取扱説明書

AUTOMATION

WAGO-I/O-SYSTEM 750

シリアルインタフェース RS-232/ RS-485

750-652

設定可能

バージョン 1.3.0（日本語版 2015.1.8）

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Phone: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com
Web: http://www.wago.com

Technical Support

Phone: +49 (0) 571/8 87 – 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 85 55
E-Mail: support@wago.com

ワゴジャパン株式会社　オートメーション

〒136-0071 東京都江東区亀戸 1-5-7 錦糸町プライムタワー

TEL: 03-5627-2059
FAX: 03-5627-2055
Web: http://www.wago.co.jp/io

本書では内容の正確性や完成度を保証するために、あらゆる方策を講じておりますが、万が一誤りを発見されたり、お気づきの点がございましたら下記までお知らせください。

E-Mail: io_info@wago.co.jp

本書で使用するソフトウェアおよびハードウェアの名称ならびに会社の商号は、一般に商標法または特許法により保護されています。

目 次

1　この取扱説明書について

Note

本書を保管しておいてください！
取扱説明書は製品の一部であり、装置の全寿命期間の間保管しておいてください。製品説明はこの製品を搭載した各装置所有者やユーザに伝えなければなりません。その説明に対し追加事項があった場合、その内容が全て盛り込まれることが保証されるように注意を払う必要があります。

1.1　この取扱説明書の有効範囲

この取扱説明書は WAGO-I/O-SYSTEM 750 シリーズの I/O モジュール 750-652（シリアルインタフェース RS-232 / RS-485）にのみ適用し、有効範囲は以下の表にリストされています。

表 1: 有効範囲

品番／有効範囲	意味
750-652	シリアルインターフェース RS-232C/RS-485
750-652/025-000	シリアルインターフェース RS-232C/RS-485/T

Note

取扱説明書改編の妥当性について
特記事項がない限り、基本バージョン 750-652 のデータも改編が適用されます。

I/O モジュール 750-652 は、この取扱説明書では使用するフィールドバスカプラ／コントローラの取扱説明書に従って設置し、動作させているものとします。

NOTICE

WAGO-I/O-SYSTEM 750 の電源設計に配慮してください！
これらの操作指示書に加え、http://www.wago.co.jp/io/download_sitemap.html からダウンロードすることができるご使用のフィールドバスカプラ／コントローラの取扱説明書も必要になります。その中には電気的絶縁、システム電源、供給電圧仕様などについての重要な説明が記載されています。

1.2　著作権

1.3 図記号

DANGER

人身事故の危険性！
遵守しなければ、死亡または重傷を伴う危険性の高い、差し迫った危険な状況を示します。

DANGER

電気・電流による人身事故の危険性！
遵守しなければ、死亡または重傷を伴う危険性の高い、差し迫った危険な状況を示します。

WARNING

人身事故の危険性！
遵守しなければ、死亡または重傷を伴うリスクが中等度ある、潜在的に危険な状況を示します。

CAUTION

人身事故の危険性！
遵守しなければ、軽度あるいは中程度の傷害を負う可能性がある潜在的に低リスクな危険状況があることを示します。

NOTICE

物的損害！
遵守しなければ、物的損害が発生する可能性のある潜在的な危険な状況を示します。

NOTICE

静電気放電(ESD)による物的損害！
遵守しなければ、物的損害が発生する可能性のある潜在的な危険な状況を示します。

Note

重要な注意！
遵守しなければ、物的損害が発生する可能性のある潜在的な危険な状況を示します。

Information

追加情報：
当取扱説明書に記載されていない追加情報の参照（例：インターネット）

1.4 記数法

表 1：記数法

記数法	例	備考
10 進	100	通常の表記法
16 進	0x64	C での表記法
2 進	'100' '0110.0100'	「'」で囲む 4 ビットごとにドットで区切る

1.5 書体の使い分け

表 2：書体の使い分け

書体	**説明**
イタリック	パス名とファイル名は、*イタリック*で表します。 例： *C:¥programs¥WAGO-IO-CHECK*
メニュー	メニュー項目は、**ボールド**で表します。 例： **Save**
>	連続したメニュー項目は、メニュー名の間に>を記します。 例： **File>New**
入力	入力またはオプション領域の指定は**ボールド**で表します。 例：**測定範囲の開始**
“値“	入力または選択値は引用符で囲みます。 例；**想定範囲の開始**の所で値“4mA“を入れます。
[Button]	ダイアログボックス内の押しボタンは、ブラケットで囲み、**ボールド**で表します。 例： **[入力]**
[キー]	キー類はブラケットで囲み、**ボールド**で表します。 例： **[F5]**

2 重要事項

この項では最も重要な安全要求事項の概要や個々の項にも記載されている注意事項が含まれています。ご自身の健康や装置に対する損害を防ぐためにも、安全上の指針を読んで、それを注意深く守ることが絶対に必要です。

2.1 法的根拠

2.1.1 変更の可能性

WAGO Kontakttechink GmbH & Co. KG（ドイツ）は、いかなる変更または修正を行う権利を保有します。これは技術の進展に合わせて効率を増すことに役立ちます。WAGO Kontakttechink GmbH & Co. KG（ドイツ）は、特許を得ているか、または実用新案による法的保護を受けていることから生ずるすべての権利を保有します。なお、他社製品については、常にそれらの製品名の特許権について記載しません。ただし、それらの製品に関する特許権等を除外するものではありません。

2.1.2 使用者の資格基準

750 シリーズ製品を扱う際の全ての手順は、オートメーションに十分熟知した電気機器の専門技術者のみが実施することができます。専門技術者は製品や自動化した環境に対し、現在の基準や指針に精通していなければなりません。カプラやコントローラに対する全ての変更は、PLC プログラミングの知識が十分にある有資格者によって必ず実行してください。

2.1.3 基準となる規定に準拠した 750 シリーズの使用

モジュラー式である WAGO-I/O-SYSTEM 750 のカプラ、コントローラおよび I/O モジュールは、センサからのデジタルやアナログ信号を入力し、それをアクチュエータまたは上位の制御システムに伝送します。プログラマブルコントローラを用いれば、信号を処理（または前処理）することもできます。

部品は IP20 保護等級の基準に合った環境で使用するように作られています。指が損傷しないよう、そして直径が最大 12.5mm の固形物が入らないよう保護されています。水の損害に対する保護（防水性）は保証されていません。特に指定がない限り、湿った埃のある環境での製品の使用は禁止されています。

しかるべき措置なしに一般アプリケーションにおいて 750 シリーズのコンポネントを使用する場合、EN 61000-6-3 が定めるエミッションの上限（エミッションの干渉）においてのみ認められています。使用するフィールドバスカプラ／コントローラのマニュアルにおいて“WAGO-I/O-SYSTEM 750“→“システム概要“→“技術仕様“にて関連情報が公開されています。

WAGO-I/O-SYSTEM 750 を防爆環境で使用する場合は、適切なハウジング（94/9/EG 準拠）が必要となります。ハウジングまたは制御盤にシステムを正しく設置することを確認するために、プロトタイプ試験認証を取得しなければならないことにご注意ください。

2.1.4　指定デバイスの技術的条件

Ex Works として供給する部品は、ハードウェアおよびソフトウェアのコンフィフレーションが実施されており、個々のアプリケーションの要求を満たしています。WAGO Kontakttechink GmbH & Co. KG は、ハードウェアやソフトウェアの変更があった場合、同様に部品を規格に違反した使い方をした場合は一切の責任を負いかねます。

変更または新規のハードウェアやソフトウェアの要求があった場合、その内容を WAGO Kontakttechink GmbH & Co. KG に直接お知らせください

2.2 安全について（使用上の注意）

システムにおいて使用する機器の設置および操作を目的とすることについて、以下、安全上の注意事項を遵守することを必須とします：

DANGER

通電時に機器を動かさないでください！
機器へのすべての電源はいかなる設置、修理やメンテナンス作業を実行する前にオフにしなければなりません。

DANGER

適切なハウジング、キャビネットあるいは電気室のみに設置してください！
WAGO-I/O-SYSTEM 750 およびその構成要素はオープンシステムです。したがって、適切なハウジング、キャビネットあるいは電気室においてシステムやその構成要素を排他的に設置してください。特定のキーやツールによって許可権がある有資格者がこのような機器、構成要素へのアクセスを許可してください。

NOTICE

故障や損傷した機器は交換してください！
故障あるいは損傷した機器／モジュールは長期的な機能がもはや保証することができませんので交換してください（例．接点の変形）。

NOTICE

浸透性および絶縁性材料から製品を保護してください！
エアロゾル、シリコンおよびトリグリセリド（ハンドクリームなどに含有）のような浸透性および絶縁性のある物質に製品は耐性がありません。このような物質が製品の設置環境において除外できない場合、上記物質に耐性がある筐体に製品を設置してください。また、清潔なツールや材料は機器／モジュールを取り扱うに当たって不可欠です。

NOTICE

クリーニングは認められた材料で！
接点のクリーニングにはオイルフリーの圧縮空気やエチルアルコールと皮布を使用してください

NOTICE

いかなる接点スプレーも使用しないでください！
いかなる接点スプレーも使用しないでください。スプレーは接点領域の機能を損なう恐れがあります。

NOTICE

接続線の極性を逆にしないでください！
関連する機器に損傷を与える可能性がありますから、データおよび電源ラインの極性を逆にすることは避けてください

NOTICE

静電気対策を行ってください！
機器は人間の接触において静電放電によって破壊される可能性がある電子部品を使用しています。機器の取り扱い中には十分注意してください

3 デバイス概要

I/O モジュール 750-652（シリアルインタフェース RS-232C / RS-485)は RS-485, RS-422 あるいは RS-232C インターフェース機器との任意的な接続ができます。

このモジュールはまた、シリアルインタフェース通信と WAGO-I/O-SYSTEM 750 によりサポートされるフィールドバスシステム間のゲートウェイ機能もあります。

モジュールは上位プロトコルを必要としません。関連するフィールドバスへの通信は完全にトランスペアレントです。これはシリアルインターフェースモジュールがより広範囲なアプリケーションに対応できます。必要に応じて、通信プロトコルはフィールドバスマスタにより設定することができます。

2560 バイトの入力バッファは速いデータボーレートに対応できます。遅いボーレートでは、優先度の低いタスクで受信されたデータでもデータ損失がより少なくなります。

512 バイトの出力バッファは、より大きなデータストリングでも速く伝送することができます。

I/O モジュールの動作モードは、スタートアップツールの WAGO-I/O-*CHECK* 3.3(シリアルインターフェースモジュール 750-652 のファームウェアバージョン 3.3 あるいはそれ以降では WAGO-I/O-*CHECK* バージョン 3.5.3 あるいはそれ以降が必要です)で設定することができます。

Note

注意
初期設定の動作モードは RS-485 半二重通信です。初期設定のデータ伝送速度は 9600baud、スタートビット 1、データビット 8 およびストップビット 1 で送信されます。パリティの生成やデータフロー制御はありません。
操作開始前に、I/O モジュールの接続は適切に配線されなければなりません。(“接続例“参照)

RS-232 モードでは、インタフェースは TIA/EIA-232-F および CCITT V 28/DIN 66259-1 規格に準拠して動作します。
RS-485/RS-422 モードでは、インタフェースは TIA/EIA-485-A、DIN66259 規格に準拠して動作します。

接続機器は使用されるフィールドバスカプラ／コントローラを経由して制御ユニットと直接通信することができます。
有効な通信チャンネルは最速 115200baud において全あるいは半二重通信で使用されるフィールドバスシステムから独立して動作します。

RS-232 モードの RTS/CTC によるデータのフロー制御において、リードタイムあるいはフォローオンタイムは RTS 信号について I/O モジュールに対して設定することができます。この機能はファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以降において利用可能です。

750 シリーズの異なるフィールドバスノード間の直接データ交換はもう 1 つの I/O モジュールとの組み合わせで可能です。この機能はファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以降において利用可能です。

I/O モジュールは 250kBits/s のボーレートで DMX 送信機として設定することができま

す。この機能はファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以降において利用可能です。

通信先への配線は RS-232 では TxD, RxD 接続、必要に応じて RTS/CTS およびグランド(G)、RS-485/RS-422 モードでは接続 A, B, X, Y およびグラウドにより行われます。による RS-232 モードで行われます。

シールド接続はキャリアレールに直接導通し、接点はレールにスナップ装着することにより、自動的に結線が行われます。

接続の割り当ては“接続“章に解説されています。接続例は“機器の接続“→“接続例“章に示されています。

マルチカラーLED は信号伝送の状態同様に、動作状態や内部バス通信にトラブルがないかを表示します。
LED の意味は“表示要素“項に解説されています。

I/O モジュールは上流の I/O モジュールあるいはフィールドバスカプラ／コントローラから刃型の電源接点によりフィールドレベルで 24V 電圧供給を受けます。以降の I/O モジュールには自身のスプリング接点により電源を提供します。

フィールド電圧およびシステム電圧はお互いに電気的に絶縁されています。

電源ジャンパ接点の考慮において、個々のモジュールはフィールドバスノードを構成する場合に任意の組み合わせで配置することができます。電位ごとのグループ配置は必要ありません。

750-652 モジュールは“互換リスト“表にリストされた指定バージョンあるいはそれ以上の WAGO-I/O-SYSTEM 750 のフィールドバスカプラ／コントローラで使用することができます。

表 4：互換性リスト 750-652

バスシステム	フィールドバスカプラ／コントローラ	品番	対応ファームウェア
PROFINET	フィールドバスカプラ	750-370	02
PROFIBUS	フィールドバスカプラ	750-333	14
	プログラマブルフィールドバスコントローラ	750-833	14
ETHERNET	フィールドバスカプラ	750-341*	07
		750-342	17
	ECO フィールドバスカプラ	750-352	02
	プログラマブルフィールドバスコントローラ	750-841*	18
		750-842	18
		750-843	02
		750-871	07
		750-872	03
		750-880	02
		750-881	02
		750-882	01
DeviceNet	フィールドバスカプラ	750-306	4K
	ECO フィールドバスカプラ	750-346	10
	プログラマブルフィールドバスコントローラ	750-806	10
CANopen	フィールドバスカプラ	750-337	19
		750-338	19
	ECO フィールドバスカプラ	750-347	08
		750-348	08
	プログラマブルフィールドバスコントローラ	750-837	14
		750-838	14
KNX	プログラマブルフィールドバスコントローラ	750-849	04
BACnet	プログラマブルフィールドバスコントローラ	750-830	03

* 販売終了品

他のフィールドバスカプラ／コントローラについてはお問い合わせください。

3.1 外観

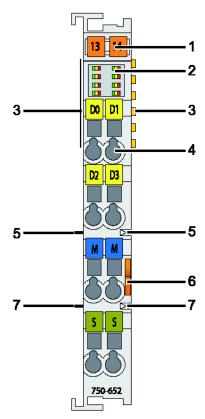



図 1：外観

表 5: ”外観”図凡例

No.	表記	意味	詳細先
1	---	Mini-WSB 仕様マーキングオプション	---
2	A…H	状態表示 LED	“機器概要” > ”表示要素”
3	---	データ接点	“機器概要” > ”接続”
4	1…8	CAGE CLAMP® 接続 データ入力	“機器概要” > ”接続”
5	---	電源ジャンパ接点+24V	“機器概要” > ”接続”
6	---	リリースストラップ	“設置” > ”機器の取付け・取外し”
7	---	電源ジャンパ接点 0V	“機器概要” > ”接続”

3.2 デバイスの接続

3.2.1 データ接点／内部バス

I/O モジュールのシステム電源同様にカプラ／コントローラと I/O モジュール間の通信も内部バスによって行われます。それはセルフクリーニング方式の金メッキスプリング接点である 6 つの接点から構成されています。

図 2：データ接点

NOTICE

金メッキスプリング接点上に I/O モジュールを重ねないでください！

汚れの付着や傷を避けるために金メッキスプリング接点上に I/O モジュールを重ねないでください！

NOTICE

設置が適切にされているかを確認してください！

モジュールには静電放電により破損する可能性がある電子部品を実装しています。モジュールを取り扱う際には、その環境（作業者、作業場所、梱包）において十分に接地を行ってください。

3.2.2　　電源ジャンパ接点／フィールド電源

CAUTION

鋭利なオス接点により怪我の危険性があります！
オス接点は鋭利です。怪我をしないようにモジュールを取扱ってください。

I/O モジュール 750-652 にはフィールド側に電源供給および送電する 2 つのセルフクリーニング方式の電源ジャンパ接点があります。I/O モジュールの左側接点はオス接点に、右側接点はスプリング接点になっています。

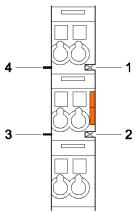



図 3: 電源ジャンパ接点

表 6: 上図"電源ジャンパ接点"解説

接続	形状	機能
1	スプリング式接点	フィールド電源電圧の送電(Vv)
2	スプリング式接点	フィールド電源電圧の送電(0V)
3	刃型接点	フィールド電源電圧の受電(0V)
4	刃型接点	フィールド電源電圧の受電(Vv)

NOTICE

電源ジャンパ接点の仕様最大電流を超過させないでください！
電源接点を流れる最大電流は 10A です。
より大きな電流は電源接点にダメージを与えます。
システムを構成する際に、この電流が超過していないことを確認してください。超過している場合は、追加電源入力モジュールを使用しなければなりません。

Note

グランド（アース）は追加電源入力モジュールを使用してください！
I/O モジュールには PE を受けるおよび渡すための電源接点はありません。PE 接地が必要な場合には追加電源入力モジュールを使用してください。

3.2.3 CAGE CLAMP® 接続

Note

シールドされた信号線を使用してください！

シールドクランプがあるアナログ信号および I/O モジュールに対してはシールドされた信号線のみ使用してください。唯一、それで特定の I/O モジュールが信号ケーブルに作用する干渉の存在があったとしても達成できる精度やイミュニティ干渉を確保することができます。

表 7：接続

図 4：接続

端子	表記	機能
1	D0	RTS (RS-232) Z (RS-485/RS-422)
2	D2	CTS (RS-232) B (RS-485/RS-422)
3	M	グランド
4	S	シールド（スクリーン）
5	D1	TxD (RS-232) Y (RS-485/RS-422)
6	D3	RxD (RS-232) A (RS-485/RS-422)
7	M	グランド
8	S	シールド（スクリーン）
グランド接点	+24V DC	フィールド電源 24V
グランド接点	0V DC	フィールド電源 0V

3.3 表示要素

表 6：表示要素

図 5：表示要素

LED	意味	状態	機能
A	機能	緑	動作可能状態または内部バス通信障害なし
		赤	動作準備状態あるいは内部バス通信なしあるいは障害
B	TxD（送信）	OFF	TxD 信号伝送なし
		緑	TxD 現在信号伝送あり 1)
		黄	I/O モジュールは XOFF 文字を受信、送信は無効 2) CTS 回線が故障、送信は無効 4)
C	RxD（受信）	OFF	RxD 信号伝送なしまたは入力開放
		緑	RxD 現在信号伝送あり 1)
		赤	RxD 信号伝送がある 1)が、受信文字に不正なものあり（パリティ、データフレーム、オーバーランエラーなどの発生）3
D	送信状態	OFF	伝送エラーなし
		緑	送信バッファが満杯
		黄	入力バッファが満杯（入力バッファに 2304 文字以上入った場合 LED が点灯。入力バッファに 2176 文字以下の場合は LED は点灯しない）
E	モード	緑	RS-485 半二重, DMX
		黄	RS-422 全二重, データ交換
		赤	RS-232
F	データフロー制御	OFF	データフロー制御なし
		緑	RTS/CTS データフロー制御有効 4)
		黄	XON/XOFF データフロー制御有効 2)
G	データ交換モード 5)	OFF	データ交換モード OFF5)
		黄	データ交換モード初期化
		緑	データ交換モード ON
		黄点滅	データ交換モード ON だが通信なし（タイムアウト）
H	DMX5)	OFF	DMX OFF
		緑	DMX ON

1) 高いボーレートでは、パルスが短いため ON 状態は肉眼でほとんど検知することができません。
2) XON/XOFF データフロー制御が有効
3) 不正文字は I/O モジュールからフィールドバスカプラ／コントローラへ伝送されません。
4) RTS/CTS データフロー制御有効
5) ファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以上

3.4 作動要素

I/O モジュール 750-652 には作動要素はありません。

3.5 回路図

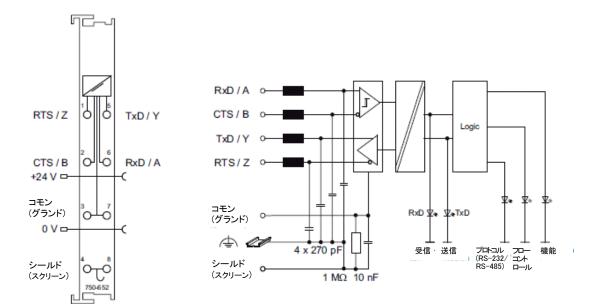



図 6：回路図

3.6 技術データ

3.6.1 機器データ

表 9: 技術データ、機器データ

幅	12mm
高さ（DIN35 レール上端から）	64mm
長さ	100mm
重量	約 50g
保護等級	IP 20

3.6.2 電源

表 10: 技術データ、電源

電源供給	内部バス システム電圧(5 VDC)
消費電流（内部）	最大 85mA
電源ジャンパ接点経由最大電流	10A
耐電圧（ピーク値）	500V システム／電源

3.6.3 通信

表 11:テクニカルデーター通信

伝送チャンネル	1TxD/1RxD、全二重、半二重、 7 あるいは 8 ビットデータ 1 あるいは 2 ストップビット
モード（設定可能）	▪ RS-232 ▪ RS-485 半二重*) ▪ RS-422 全二重 ▪ データ交換 RS-422 1) ▪ DMX 半二重/250k 1)
データフロー制御	RTS/CTS 1)モード、XON/XOFF 3)
ボーレート	300…115200 baud
データ幅（内部）	8, 24*)または 48 バイト（設定可能）
ライン長	RS-485/RS-422: 最大約 1000m 4) RS-232: 最大 40m データ交換モード／DMX: ツイストペアケーブルにて最大 100m
バッファ	受信 2560 バイト／送信 512 バイト

*) 初期設定
1) ファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以上で可能
2) RTS/CTS の有効設定は RS-232 モードのみで可能です。
　リード／フォローオンタイムのフロー制御 RTS/CTS はファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以上で可能です
3) XON/XOFF の有効設定は RS-232 および RS-422 の全二重モードのみで可能です。
4) ボーレート、バスシステムおよびケーブルタイプ（ツイストペアケーブルの使用推奨）
5) RS-232, RS-485 半二重、RS-422 全二重モード

3.6.4 インタフェース

表 12: 技術データ、インタフェース

インタフェース数	1
RS-485/RS-422 レシーバの入力抵抗	24kΩ（1/2 単位負荷） 短絡あるいは絶縁入力（ファイルセーフ）での定義されたレシーバの状態
耐電圧	500V システム／電源

3.6.5 周囲環境条件

表 13: 技術データー周囲環境条件

動作温度範囲	0℃…55℃
拡 張 温 度 範 囲 対 応 型 番 (750-xxx/025-xxx)動作温度範囲	-20℃…+60℃
保管温度範囲	-25℃…+85℃
相対湿度	5%..95%　結露がないこと
対有害物質抵抗性	IEC 60068-2-42 および IEC 60068-2-43 準拠
相対湿度<75%における最大汚染濃度	SO_2 ≤ 25 ppm H_2S ≤ 10 ppm
特別条件	以下の環境影響下で使用される要素に対して追加措置が取られているか確認してください： －埃、腐食性蒸気あるいはガス －電離放射線

3.7 承認

以下の承認は 750-652 I/O モジュールの基本型番および、すべての枝番に付与されています。

CE マーキング

cULus（UL508）

以下の Ex 承認は 750-652 I/O モジュールに付与されています。

TÜV 07 ATEX 554086 X
Ⅰ M2 Ex db I Mb
Ⅱ 3 G Ex nAc ⅡC T4 Gc
Ⅱ 3 D Ex ⅢC T135℃ Dc

周囲温度範囲:　　0℃ ≤ T_a ≤ +60℃

IECEx TUN 09.0001 X

Ex db I Mb
Ex nAc ⅡC T4 Gc
Ex tc ⅢC T135℃ Dc

周囲温度範囲:　　0℃ ≤ T_a ≤ +60℃

cULus ANSI/ISA 12.12.01
Class I , Div2 ABCD T4

以下の Ex 承認は 750-652/025-000 I/O モジュールに付与されています。

TÜV 07 ATEX 554086 X
Ⅰ M2 Ex db I Mb
Ⅱ 3 G Ex nAc ⅡC T4 Gc
Ⅱ 3 D Ex ⅢC T135℃ Dc

周囲温度範囲:　　0℃ ≤ T_a ≤ +60℃

IECEx TUN 09.0001 X

Ex db I Mb
Ex nAc ⅡC T4 Gc
Ex tc ⅢC T135℃ Dc

周囲温度範囲:　　0℃ ≤ T_a ≤ +60℃

以下の船級規格は 750-652 I/O モジュールの基本型番および、すべての枝番に付与されています。

ABS (American Bureau of Shipping＜アメリカ船級協会＞)

Federal Maritime and Hydrographic Agency

DNV (Det Norske Veritas＜ノルウェー船級協会＞)　Class B

GL (Germanischer Lloyd＜ドイツ船級協会＞)　Cat.A,B,C, D (EMC1)

KR (Korean Resister of Shipping＜韓国船級＞)

LR(Lloyd's Resister＜ロイド船級協会＞)　　Env.1, 2, 3, 4

NKK(日本海事協会)

RINA(Registro Italiano Navale＜イタリア船級協会＞)

3.8　規格および指針

750-652 I/O モジュールのすべてのバリエーションは、放射および干渉イミュニティについての以下の要件を満たしています：

干渉に対する EMC CE イミュニティ　EN61131-2: 2007 準拠

4 プロセスイメージ

Note

フィールドバスシステムのプロセスイメージにおけるプロセスデータのマッピング
プロセスイメージにおける I/O モジュールあるいはそれらの枝番製品のプロセスデータの説明の中には使用されるフィールドバスカプラ／コントローラに依存するものもあります。対応するカプラ／コントローラのプロセスイメージに関する記述が含まれる"プロセスデータのフィールドバスごとの様式"章からそれぞれの制御／ステータスバイトの特定様式と同様にこの情報も参照してください。

4.1 シリアル伝送の動作モード

送信および受信データは最大 46 の入力および出力バイト(D0...D45)に保管されます。データフローは制御およびステータスバイト C0 および S0 あるいは C1 および S1 で制御されます。入力バイトはインターフェースから受信された最大 46 文字のメモリ領域を形成します。伝送される文字は出力バイトにより送信されます。

表 14: シリアル伝送についてのプロセスデータ

プロセスイメージ長	入力データ		出力データ	
8 バイト	S0	ステータスバイト 0	C0	制御バイト 0
	S1	ステータスバイト 1	C1	制御バイト 1
	D0	データバイト 0	D0	データバイト 0
	D1	データバイト 1	D1	データバイト 1
	D2	データバイト 2	D2	データバイト 2
	...		...	
	D5	データバイト 5	D5	データバイト 5
24 バイト	D6	データバイト 6	D6	データバイト 6
	...		...	
	D21	データバイト 21	D21	データバイト 21
48 バイト	D22	データバイト 22	D22	データバイト 22
	...		...	
	D45	データバイト 45	D45	データバイト 45

制御およびステータスバイトの構造は下表に記述します。

表 15: 制御バイト C0

ﾋﾞｯﾄ 7	ﾋﾞｯﾄ 6	ﾋﾞｯﾄ 5	ﾋﾞｯﾄ 4	ﾋﾞｯﾄ 3	ﾋﾞｯﾄ 2	ﾋﾞｯﾄ 1	ﾋﾞｯﾄ 0
RC	OL2	OL1	OL0	SC	IR	RA	TR

TR	送信リクエスト
RA	確認応答受信
IR	初期化リクエスト
SC	(FIFO からのデータ)連続送信
OL0	出力長（出力データに保管された送信される文字数、ビット 0）
OL1	出力長（出力データに保管された送信される文字数、ビット 1）
OL2	出力長（出力データに保管された送信される文字数、ビット 2）
RC	内部通信用に予約

表 16: 制御バイト S0

ﾋﾞｯﾄ 7	ﾋﾞｯﾄ 6	ﾋﾞｯﾄ 5	ﾋﾞｯﾄ 4	ﾋﾞｯﾄ 3	ﾋﾞｯﾄ 2	ﾋﾞｯﾄ 1	ﾋﾞｯﾄ 0
RC	BUF_F	IL2	IL1	IL0	IA	RR	TA
TA		送信確認応答					
RR		受信リクエスト					
IA		初期化確認応答					
IL0		(FIFO からのデータ)連続送信					
IL1		入力長（入力データで利用可能である受信文字数、ビット 0)					
IL2		入力長（入力データで利用可能である受信文字数、ビット 1)					
BUF_F		入力長（入力データで利用可能である受信文字数、ビット 2)					
RC		内部通信用に予約					

表 17: 制御バイト C1

ﾋﾞｯﾄ 7	ﾋﾞｯﾄ 6	ﾋﾞｯﾄ 5	ﾋﾞｯﾄ 4	ﾋﾞｯﾄ 3	ﾋﾞｯﾄ 2	ﾋﾞｯﾄ 1	ﾋﾞｯﾄ 0
0	0		0		OL5	OL4	OL3
OL3		出力長（出力データに保管された送信される文字数、ビット 3)					
OL4		出力長（出力データに保管された送信される文字数、ビット 4)					
OL5		出力長（出力データに保管された送信される文字数、ビット 5)					
0		ここには常に 0 を設定しなければならない					

表 18: 制御バイト S1

ﾋﾞｯﾄ 7	ﾋﾞｯﾄ 6	ﾋﾞｯﾄ 5	ﾋﾞｯﾄ 4	ﾋﾞｯﾄ 3	ﾋﾞｯﾄ 2	ﾋﾞｯﾄ 1	ﾋﾞｯﾄ 0
EOV	EFR	EPR	CTS	BUF_E	IL5	IL4	IL3
IL3		入力長（入力データで利用可能である受信文字数、ビット 3)					
IL4		入力長（入力データで利用可能である受信文字数、ビット 4)					
IL5		入力長（入力データで利用可能である受信文字数、ビット 5)					
BUF_E		バッファ空（メッセージ：transmit inactive)					
CTS		この値は常に 0[1)]					
EPR		エラーパリティ（メッセージ：error during the parity check)					
EFR		エラーフレーム（メッセージ：data frame is defective)					
EOV		エラーオーバーラン（メッセージ：a character was lost during receipt)					

1) “リード／フォローオンタイム RTS“フロー制御のみ適用:
CTS 入力の状態
ビット 4 が 0: CTS 有効
ビット 4 が 1: CTS 無効

エラーを知らせるステータスバイトのビット判断は、“診断“章を参照してください。

4.2　データ交換モード

送信および受信させるためのデータを最大 47 入力および出力バイト(D0...D46)まで保管することができます。データのフローは制御およびステータスバイト C0 および S0 で制御されます。

表 19: データ交換モードのプロセスデータ

プロセスイメージ長	入力データ		出力データ	
8 バイト	S0	ステータスバイト 0	C0	制御バイト 0
	D0	データバイト 0	D0	データバイト 0
	D1	データバイト 1	D1	データバイト 1
	D2	データバイト 2	D2	データバイト 2
	…		…	
	D6	データバイト 6	D6	データバイト 6
24 バイト	D7	データバイト 7	D7	データバイト 7
	…		…	
	D22	データバイト 22	D22	データバイト 22
48 バイト	D23	データバイト 23	D23	データバイト 23
	…		…	
	D46	データバイト 46	D46	データバイト 46

制御およびステータスバイトの構造は下表に記述します。

表 20: 制御バイト C0

ﾋﾞｯﾄ 7	ﾋﾞｯﾄ 6	ﾋﾞｯﾄ 5	ﾋﾞｯﾄ 4	ﾋﾞｯﾄ 3	ﾋﾞｯﾄ 2	ﾋﾞｯﾄ 1	ﾋﾞｯﾄ 0
RC	X	X	X	X	IR	X	X
IR		初期化／リセット（ビットがセットされると、モジュールはリセット状態になります。通信はビットをリセットしないと開始されません。）					
RC		内部通信用に予約					
X		未使用					

表 21: ステータスバイト S0

ﾋﾞｯﾄ 7	ﾋﾞｯﾄ 6	ﾋﾞｯﾄ 5	ﾋﾞｯﾄ 4	ﾋﾞｯﾄ 3	ﾋﾞｯﾄ 2	ﾋﾞｯﾄ 1	ﾋﾞｯﾄ 0
RC	X	X	X	RCVT	CHK	0	LGT
LGT		最終受信テレグラム長が PI のサイズと一致しない。					
CHK		誤ったチェックサムを受信					
RCVT		反対側のエラーなし伝送が>=200ms（タイムアウト）で受信されなかった。					
X		未使用					
0		この値は常に 0					
RC		内部通信用に予約					

エラーを知らせるステータスバイトのビット判断は、“診断“章を参照してください。

5　機能解説

5.1　シリアル伝送の動作モード

シリアル伝送の動作モードでは、I/O モジュールは RS-232, RS-485, RS-422 あるいは DMX でシリアル機器との通信が可能です。

I/O モジュールは一方のこれらの標準的なインターフェースと他方のアプリケーションあるいはコントローラ間のリンクとしてこれらのモードで動作します。

I/O モジュールとシリアル機器間のデータ伝送はボーレートのようなそれぞれのインターフェースのパラメータによって決定されます。

アプリケーションと I/O モジュール間のデータ伝送は制御およびステータスバイトにより制御されます。

5.1.1　データ送信

データが RS-232, RS-485, RS-422 インターフェースあるいは DMX モードで I/O モジュールにより伝送される場合、アプリケーションはデータの各部ごとのプロセスイメージ（出力）のデータバイトに書き込みます。アプリケーションは新しいデータが到着した I/O モジュールに信号を送るために制御バイトを変更します。I/O モジュールは出力バッファに送信するデータを受信し、ステータスバイトを変更します。これらのステータスバイトの変更に伴い、アプリケーションは再びデータ伝送が成功したことを認識することができます。このフィードバックがある場合のみ、アプリケーションはデータの次の部分に送信することができます。

アプリケーションと I/O モジュール間および I/O モジュールとシリアルインターフェース間のデータ伝送速度は通常、同じではありません。

アプリケーションと I/O モジュール間のデータ伝送が I/O モジュールとシリアルインターフェース間よりも速い場合、I/O モジュールの出力バッファはその消去よりも速くいっぱいになります。アプリケーションが連続的に送信する場合、出力バッファの待機列ははデータが連続的にシリアルインターフェースで伝送される場合にさらに上昇します。

出力バッファがいっぱいになる場合、アプリケーションはシリアルインターフェースへの伝送によって出力バッファに利用可能なスペースができるまで待たなければなりません。

アプリケーションと I/O モジュール間のデータ伝送が I/O モジュールとシリアルインターフェース間よりも遅い場合、I/O モジュールの出力バッファはその消去より速くいっぱいになります。シリアルインターフェース上のデータの伝送はアプリケーションが連続的に送信していても繰り返し中断されます。

5.1.1.1 連続送信

I/O モジュールは出力バッファでシリアルインターフェースへ直接データを送信するか、アプリケーションによってリリースされた後のみで送信プロセスを開始するかのどちらかを設定することができます。データが時間基準に従ってシリアルインターフェース上で送信されなければならない場合、後者は有用ですが、アプリケーションと I/O モジュール間のデータ伝送は I/O モジュールとシリアルインターフェース間よりも遅いです。

連続伝送が有効な場合、I/O モジュールは制御バイト 0 においてビット SC を判断します。SC が値 1 を取る場合のみ、I/O モジュールはシリアルインターフェースへ出力バッファに含まれるデータを伝送します。アプリケーションは出力バッファにデータを蓄積するため I/O モジュールをすぐ SC を 0 にセットすることができます。

5.1.2 受信データ

I/O モジュールが RS-232, RS-485 あるいは RS-433 によりデータを受信する場合、データは I/O モジュールの入力バッファへ書き込まれます。I/O モジュールは入力バッファにある連続する長いデータをアプリケーションに伝送します。I/O モジュールはプロセスイメージのデータバイトへそれぞれの部分のデータを書き込みます。I/O モジュールはステータスバイトを変更します。これら変更されたステータスバイトに基づいて、アプリケーションは次に判断することができる新しいデータが受け取られたことを認識することができます。データ伝送が成功したことを I/O モジュールに知らせるために、アプリケーションは制御バイトを変更します。このフィードバックがある場合のみ、I/O モジュールは受信データの次の部分を伝送します。

5.1.2.1 連続受領

入力バッファにデータがある場合、I/O モジュールはアプリケーションにすぐにデータを開始するか、追加データの受信を待つかのかを設定することができます。

I/O モジュールがすぐにアプリケーションへデータ送信を開始する場合は、連続メッセージの部分のみはその部分で受信されています。メッセージが時間基準に従ってシリアルインターフェース上で送信されているかどうかはアプリケーションにとってはっきりそれと分かるわけではありません。

例：シリアル機器が 20 バイトを送信します。I/O モジュールが 1 バイト受信後、アプリケーションへデータの送信を開始します。I/O モジュールはアプリケーションが最初のバイトの受信を確認した後でしか、その間に受信した残り 19 バイトを送信しません。

連続受信が有効であれば、I/O モジュールは追加データが指定時間間隔でシリアルインターフェース上において受信されない場合のみ、アプリケーションへデータの送信を開始します。上例では、I/O モジュールは 20 バイトすべてが受信された場合のみにアプリケーションへデータの送信を開始します。

I/O モジュールがデータ送信開始後の時間間隔は”Continuous Receive Timeout”パラメータを使用して定義することができます。任意データの転送持続時間はボーレート設定、データ数、ストップビットおよびパリティ設定により異なるので、絶対的な時間仕様は不可能です。したがって、現在のインターフェースパラメータ設定で 1 文字をシリアルインターフェースに正確に送信するため必要な時間は計測単位としての時間が使用されます。

5.1.3 RS-232 動作モード

全二重 RS-232 動作モードは 2 線あるいは 4 線式ポイント・ツー・ポイント接続で実現されます。

このモードでは、I/O モジュールはシリアルインターフェースについてフロー制御をサポートします。I/O モジュールはフロー制御は以下方式の 1 つを使用することで成立するので設定をすることができます。

- XON-/XOFF プロトコル
- RTS/CTS
- リード／フォローオンタイム RTS/CTS（ファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以降）

5.1.3.1 XON-/XOFF プロトコルを使用するフロー制御

フロー制御で XON-/XOFF プロトコル使用を有効にする場合、I/O モジュールはシリアル機器から XOFF 文字(DC3=0x13)を受信する場合にシリアルインターフェースにデータ送信を停止します。I/O モジュールは XON 文字(DC1=0x11)を受信する場合にデータ送信を継続します。データが受信される場合、I/O モジュールは入力バッファ使用を監視します。入力バッファで文字数が 2304 を超過する場合、XOFF 制御文字をシリアル機器に送信します。入力バッファで文字数が 2176 より下ならば、XON を送信します。

5.1.3.2 RTS/CTS を使用するフロー制御

フロー制御で RTS/CTS を有効にする場合、I/O モジュールは CTS がセットされる場合にシリアルインターフェースへのデータ送信を停止します。I/O モジュールは CTS がリセットされるとデータ送信を継続します。データが受信される場合、I/O モジュールは入力バッファ使用を監視します。入力バッファで文字数が 2304 を超過する場合、RTS をセットします。入力バッファで文字数が 2176 より下ならば、I/O モジュールは RTS をリセットします。

5.1.3.3 リード／フォローオンタイム RTS/CTS を使用するフロー制御

ファームウェアバージョン03あるいはそれ以降でI/Oモジュールは半二重接続のみサポートするシリアル機器との通信について RTS/CTS が可能になりました。例えば、これはいくつかのテレコントロールモデムとの通信において重要です。

フロー制御のこの方式が有効であれば、I/O モジュールはシリアルインターフェースにデータを送信している間、RTS にセットします。これはシリアル機器が RTS による受信と送信間の切替を可能にします。シリアル機器の仕様により切替は時間がかかる場合があります。したがって、I/O モジュールは最初の文字の送信(RTS リードタイム)前、RTS は既に時間を経過させる、あるいは最後の文字の送信後、(RTS フォローオンタイム)のみ RTS は時間をリセットする設定をすることができます。

RTS リードタイムおよび RTS フォローオンタイムはお互いに 0 から 1000ms の有効範囲でそれぞれ設定することができます。

RTS がリードタイムで有効ならば、CTS 入力の現在の状態は CTS ビットがステータスバイト 1 で変更することによって示されます。

5.1.4 RS-485 動作モード

半二重 RS-485 動作モードは 2 線式マルチエンドポイント（バス）接続で実現されます。同時送受信は 2 線式接続では不可能です。I/O モジュールは完全に入力バッファの内容をシリアルインターフェースに送信後、受信モードに切り替わります。

“RS-485 switching time”パラメータは I/O モジュールが設定することができる最後の文字の送信後に切替える必要がある場合に時間フレームを設定するために使用することができます。

可能な設定は：
- 100μs（初期設定）
- 現設定で 2 文字分転送中
- 現設定で 4 文字分転送中

5.1.5 RS-422 動作モード

全二重 RS-422 動作モードは 4 線式ポイント・ツー・ポイント接続で実現されます。したがって、同時送受信が可能です。

このモードでは、I/O モジュールは XON/XOFF プロトコル(“XON/XOFF を使用したフロー制御”章参照)を使用しシリアルインターフェースに対するフロー制御をサポートします。

5.1.6 DMX 動作モード

DMX 動作モードはファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以降で利用可能です。

このモードでは、I/O モジュールの機能は DMX 送信機として機能し、最大 31 ノードを接続することが可能です。

送信チャンネルは 250kBaud の送信レートで 1 スタートおよび 2 ストップビットの RS-485 の物理層に基づいています。このモードではこれ以上の設定はできません。

送信テレグラムの構造は DMX512/1900(DIN96530-2)仕様に対応しています。

I/O モジュールはこのモードで最大 255 バイトのデータを送信することができます。DMX テレグラムの送信ごとに DMX スタートバイトの送信から開始します。DMX チャンネル 1 から 254 を操作することができます。

DMX データの有効なリフレッシュレートは操作するチャンネル数によります。最大チャンネル数 5, 21 あるいは 45 の制限（8, 24 あるいは 48 バイトの I/O モジュールのプロセスイメージサイズの設定）により、200, 125 あるいは 80Hz までのリフレッシュレートが可能です（”DMX アプリケーション例”参照）

5.2　データ交換動作モード

データ交換動作モードはファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以降で利用可能です。

このモードでは、I/O モジュールは別の同じ動作モードで設定された 750-652 I/O モジュールと周期的なデータ交換を可能とします。異なるフィールドバスシステムに組み込まれている場合でも、フィールドバスノード間のプロセスデータをデータ交換することができます。

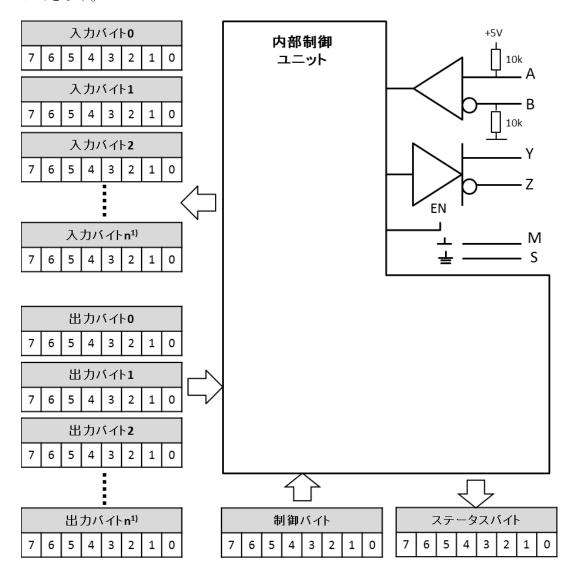
入力バイト0
7 6 5 4 3 2 1 0
入力バイト1
7 6 5 4 3 2 1 0
入力バイト2
7 6 5 4 3 2 1 0
入力バイトn1)
7 6 5 4 3 2 1 0
出力バイト0
7 6 5 4 3 2 1 0
出力バイト1
7 6 5 4 3 2 1 0
出力バイト2
7 6 5 4 3 2 1 0
出力バイトn1)
7 6 5 4 3 2 1 0
内部制御ユニット
+5V
10k
A
B
10k
Y
Z
EN
M
S
制御バイト
7 6 5 4 3 2 1 0
ステータスバイト
7 6 5 4 3 2 1 0

1) プロセスイメージ幅7, 23, 47バイトによる

図 7: 内部構造

2 つの I/O モジュールがこのモードで一緒に接続されている場合は、各 I/O モジュールは反対側の I/O モジュールへ周期的にプロセス出力イメージのデータバイトを送信します。反対側でプロセス出力イメージの受領データバイトはローカルの I/O モジュールのプロセスイメージでのデータバイトとして再び示されます。データバイトのシーケンスは送信中変更されないままになります。

プロセスデータが I/O モジュール間で交換される周期はイベント駆動型です。I/O モジュールはエラーが発生しないように反対側の送信を判断後のみ、次の送信を開始します。

また、I/O モジュールはエラーのない伝送が少なくとも 200ms の間隔で反対側から受信されていない場合、新しい送信を開始します。これでデータ交換が自動的に同時動作あるいは送信の一時的乱れのイベントで再開することを担保します。

I/O モジュールは実際に反対側から受信したプロセスデータを監視します。少なくとも 200ms の間隔で反対側からエラーのない伝送を受信されなかった場合は、I/O モジュールはプロセスデータイメージ(入力)のすべてのデータバイトを 0 にする設定をします。

6 取り付け

6.1 取付順序

すべてのシステム要素は、欧州規格 EN 50022（DIN 35）に準拠したキャリアレールに直接スナップ装着できます。

各モジュールが凹凸形状をしていることにより、信頼度の高い位置決めと接続が実現します。自動ロック機能により、個々のモジュールはインストール後レールにしっかりと取付けられます。

カプラ／コントローラで開始する I/O モジュールの取付はプロジェクトの計画に基づいてお互いに隣接して接続させます。電源接点（メール接点）を備えたバスモジュールの中には電源接点の個数が足りないバスモジュールとは接続できないものがあるので、同電位グループを接続するとき（電源接点を介した接続）のノード構成にエラーがあるかないかは確認できます。

⚠ CAUTION

鋭利なオス接点により怪我の危険性があります！
オス接点は鋭利です。怪我をしないようにモジュールを取扱ってください。

NOTICE

I/O モジュールは規定順序で接続してください！
I/O モジュールは決して終端端子方向から挿入しないでください。4 チャンネルデジタル入力モジュールなど、接点がない端子に挿入されるグランド線の電源接点は例えば DI4 において隣局との沿面距離が減少します。

NOTICE

（適合する）溝がある場合のみ、次の I/O モジュールを組み付けてください！
I/O モジュールの中には電源ジャンパの接点がないか、一部がないものがあります。モジュール設計の中にはオス端子を受け入れる溝がなく、物理的に組み付けることができない組合せがあります。

Note

終端抵抗モジュールは忘れないでください！
フィールドバスノードの最後には、750-600 終端抵抗モジュールを必ず装着してください！WAGO I/O SYSTEM 750 フィールドバスカプラ／コントローラを搭載したすべてのフィールドバスノードでは、終端抵抗モジュールを必ず使用しなければなりません。

6.2 デバイスの挿入／取り外し

DANGER

PE が途切れる場合は注意してください！
I/O モジュールの取り外しとそれに関連して PE の遮断がある場合、人や機器が危険にさらされないように確認してください。遮断を防ぐために、WAGO-I/O-SYSTEM 750 ハードウェアマニュアルの“グランド／グランド導体“章を参照して、アース線の環状結線を施してください。

NOTICE

システムが通電されていない状態で機器において作業を行ってください！
システムが通電中に機器の作業をすると、機器を損傷する恐れがあります。したがって、機器の作業を始める前に電源を落としてください。

6.2.1 I/O モジュールの挿入

1. I/O モジュールを、フィールドバスコントローラに対して、あるいは前方または後方の I/O モジュールに対して凹凸嵌合部がかみ合うように位置決めをしてください。

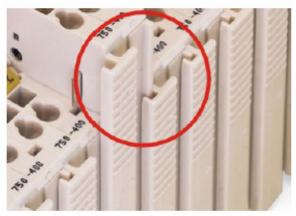



図 8: I/O モジュールの挿入

2. I/O モジュールがキャリアレールにスナップ装着するまで I/O モジュールを押し込んでください。

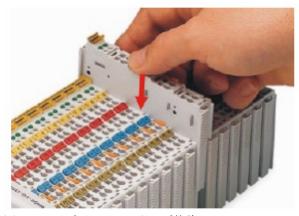



図 9: I/O モジュールのスナップ装着

I/O モジュールを所定の位置にスナップして、フィールドバスカプラ／コントローラあるいは前方あるいは後方にある I/O モジュールの電気的接続は確立されます。

6.2.2　I/O モジュールの取り外し

解除つまみを引っ張って I/O モジュールを写真のように取り出します。

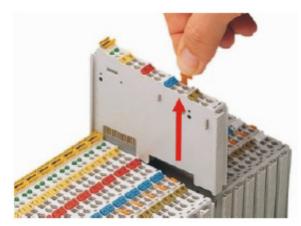



図 10：I/O モジュールの取り外し

I/O モジュールを取り出したとき、データ接点や電源ジャンパ接点の電気的接続は切断されます。

7 機器の接続

Note

シールド信号線を使用してください！
シールドクランプ付の I/O モジュールとアナログ信号用のシールド信号線のみを使用してください。それぞれの I/O モジュールが信号線に作用する干渉があっても有効であるように唯一、精度と電磁干渉仕様を保証することができます。

7.1 CAGE CLAMP®への導体を結線する

WAGO CAGE CLAMPc 接続は単線、より線および極細より線に適しています。

Note

各 CAGE CLAMP® 接続には 1 導体のみ結線してください！
各 CAGE CLAMP® 接続に 1 導体のみが結線されます。1 接続に対して複数の導体を接続しないでください！

1 接続に対して複数の導体を結線しなければならない場合は WAGO フィードスルー端子台のような結線アイテムにまず配線をして、そこから他に複数の配線を行います。

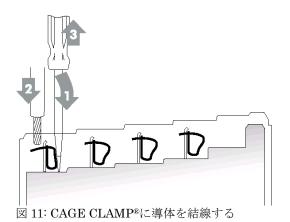
例外：
2 導体を一緒に結線しなければならない場合は、ツインフェルールを使用することもできます。以下のフェルールを使用することができます：

長さ	8mm
公称最大断面積	各 0.5mm²x2 導体合計 1mm²
WAGO 製品	216-103 あるいは同等の特性をもつ製品

1. CAGE CLAMP®を開くために端子の上側の開口部にドライバを差し込みます。

2. 電線を対応する接続口に挿入します。

3. CAGE CLAMP®を閉じるためにドライバを抜きます。電線はしっかりと固定されます。

図 11: CAGE CLAMP®に導体を結線する

7.2 接続例

7.2.1 RS232 動作モード

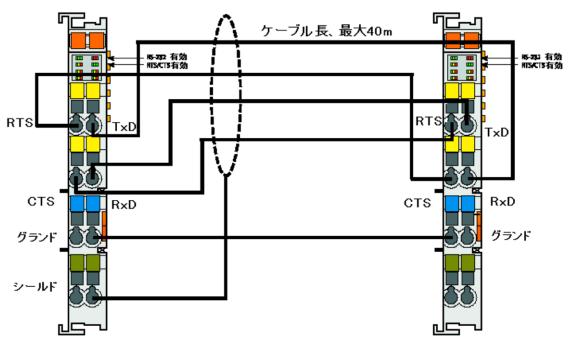



図 12: RTS/CTS データフロー制御 RS-232 動作モード　ポイント・ツー・ポイント制御

RS-232 動作モード（ポイント・ツー・ポイント）では、終端抵抗は必要ありません。ケーブル長は最大許容容量 1500pF 程度のケーブルで最長 40m まで敷設できます。

フロー制御の無効化と同様に、データフロー制御ソフトウェア(XON/XOFF)の使用により、RTS～CTS ラインは必要ありません。

7.2.2 RS-485 動作モード

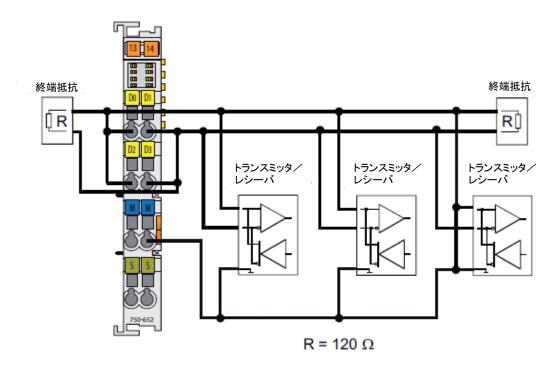



図 13: バス接続 RS-485 動作モード、半二重

RS-485 動作モード（バス接続）では、ツイストペアケーブルは少なくとも長い配線長あるいは高通信速度で使用しなければなりません。ケーブルの端は終端抵抗で処理してください。

一般的に、信号線の接続には両方のバス終端別に 1 つ 100…120Ω の抵抗が受動素子として使用されます。

2 台または数台の 750-652 間の通信の場合で、ボーレートが低くライン長が短いときは、終端抵抗を使用する必要はありません。

I/O モジュールに組み込まれたレシーバは、両方の入力が接続されておらずデータラインが短絡しているか、またはトランスミッタが起動している（アイドルライン）場合、定義した出力状態を示します。

750-652 シリアルインタフェースモジュールが、ネットワーク上で他の通信相手とやり取りをする場合、一方のライン端に抵抗バイアスネットワーク（フェイルセーフネットワークとして知られている）配線が必要になります。

図 14: バイアス回路バス接続 RS-485 動作モード、半二重、

バイアス抵抗を用いて、トランスファが有効でない場合は、すべてのレシーバ入力 A が入力 B と 200mV 以上の電位差があるように保証されています。受信不良の原因であるレシーバの振動は、これで防止されます。

Note

バイアス回路

スタートアップ前に外部バイアス回路の必要性を確認してください。
RS-485/RS-422 インターフェース付の最新機器では、この回路は既に実装されているか、あるいは機器は改良された RS-485/RS-422 レシーバを持っています。

7.2.3 RS-422 動作モード

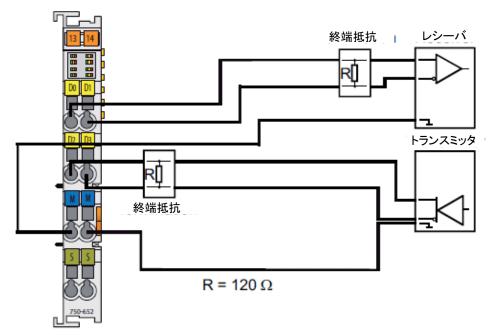



図 15: バス接続 RS-422 動作モード

RS-422 動作モード（ポイント・ツー・ポイント接続）について、バスの終端（少なくとも少なくとも長い配線長あるいは高通信速度）は終端抵抗で処理しなければなりません。

一般的に、信号線の接続には両方のバス終端別に 1 つ 100...120 Ω の抵抗が受動素子として使用されます。

配線長が短いあるいは 2 または数点の低ボーレートの 750-652 インターフェースモジュール間の通信では、終端抵抗を使用する必要はありません。

750-652 シリアルインターフェースモジュールが他の通信先とネットワーク上で動作する場合は、ライン 1 端に抵抗バイアス回路（フェールセーフ回路として知られる）の配線が必要となります。

Note

バイアス回路
スタートアップ前に外部バイアス回路の必要性を確認してください。
RS-485/RS-422 インターフェース付の最新機器では、この回路は既に実装されているか、あるいは機器は改良された RS-485/RS-422 レシーバを持っています。データラインが短絡あるいは無効の場合は、このレシーバの出力は定義された状態にあります。

7.2.4 DMX 動作モード

DMX 動作モードでは、配線は RS-485 動作モードに基づいています。

7.2.5　Data Exchange（データ交換）モード

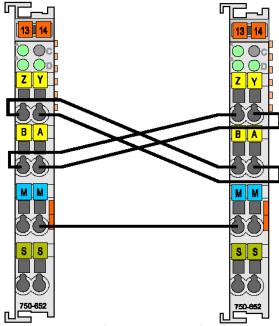



図 16: 2 ノード間ポイント・ツー・ポイント接続

このモードでは、I/O モジュールの各接点への接続はお互いにクロス接続されています。

Data Exchange 動作モード（ポイント・ツー・ポイント接続）では、少なくとも配線長が長い場合はツイストペアケーブルを使用することを推奨します。2 対ペアおよび 1 グランド線が必要とされます。ケーブルの端は終端抵抗で処理します。

一般的に、信号線の接続にはケーブル(A-B)の終端別に 1 つ 100...120 Ω の抵抗が受動素子として使用されます。

8 コミッショニング

8.1 WAGO-I/O-*CHECK* による設定・パラメータ化

シリアルインターフェースモジュールは WAGO-I/O-*CHECK* ソフトウェア(バージョン 3.3 あるいはそれ以降、WAGO-I/O-*CHECK* バージョン 3.5.3 はバージョン 03 あるいはそれ以降が必要）で設定されます。ソフトウェアの基本的な機能は WAGO-I/O-CHECK 資料に個別に記載されています。

NOTICE

誤った電圧レベルによる要素の損傷！
電圧レベルを誤ると機器を破壊します！

RS-232 と RS-485 が異なる電圧レベルを使用する動作モードを切替える際には注意してください。

動作モードを変更する前には接続機器のスイッチを OFF にしてください！

接続する機器には、現在の動作モードの電圧レベルをサポートしていることを確認してください。

8.1.1 RS-232/RS-485 シリアルインターフェース（設定ダイアログ）

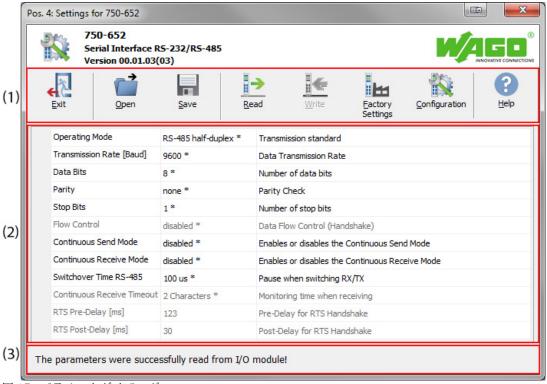



図 17: パラメータダイアログ

パラメータダイアログは以下の領域に分けられています：

ツールバー(1),

パラメータ設定領域(2)

ステータスバー(3)

ステータスレポートは設定ダイアログの下部で状態表示を出力します。

8.1.2 設定ダイアログのツールバー

ツールバーには以下のボタンがあります：

図 18: ツールバー

表 22: ツールバー

ボタン	機能	説明
Exit	終了	ウィンドウを閉じる。設定を変更する場合は、I/O モジュールにこれらの値を保存するよう求められます。
Open	開く	保存したパラメータのファイルを開く。WAGO-I/O-*CHECK* は**ファイルを開く**ダイアログを表示します。
Save	保存	現在のパラメータをファイルに保存する。WAGO-I/O-*CHECK* は**ファイルを保存**ダイアログを表示します。
Read	読込	接続 I/O モジュールから現在の設定を読込む。
Write	書込	選択した I/O モジュールに現在のパラメータを書込む。
Factory Settings	工場出荷時設定	ローカル保存した設定およびパラメータを工場出荷時設定に上書きする。
Configuration	設定	プロセスイメージサイズを設定する。
Help	ヘルプ	WAGO-I/O-*CHECK* オンラインヘルプを開く。

8.1.3 プロセスイメージサイズ

“PI Mapping”（プロセスイメージマッピング）ページの設定を行うことにより、マスタのプロセスイメージサイズは最初に設定しなければなりません。

プロセスイメージサイズを入力するダイアログを開くために**[Configuration]**ボタンを使用してください。

図 19: プロセスイメージサイズ

Note

プロセスイメージサイズの変更
プロセスデータ長、プロセスイメージ変更の構成、および必要な場合には上位コントローラの設定変更が必要であるかもしれないことに注意してください。

以下の選択ボックスが表示されます：

表 23: PI サイズ

選択ボックス	設定
Process image size	8byte, 24byte*, 48byte

*）初期設定

[Apply]ボタンで、I/O モジュールの不揮発性メモリに変更パラメータを送信します。ソフトウェアリセットが変更を有効にするために実行されます。

[Default]ボタンで、I/O モジュールの初期設定を選択します。**[Apply]**ボタンで、I/O モジュールの不揮発性メモリにパラメータを送信します。

[Close]ボタンで送信や I/O モジュールの不揮発性メモリへのパラメータ変更なしに、設定ダイアログを閉じます。

8.1.4 パラメータの範囲

Operating Mode	RS-485 half-duplex *	Transmission standard
Transmission Rate [Baud]	9600 *	Data Transmission Rate
Data Bits	8 *	Number of data bits
Parity	none *	Parity Check
Stop Bits	1 *	Number of stop bits
Flow Control	disabled *	Data Flow Control (Handshake)
Continuous Send Mode	disabled *	Enables or disables the Continuous Send Mode
Continuous Receive Mode	disabled *	Enables or disables the Continuous Receive Mode
Switchover Time RS-485	100 us *	Pause when switching RX/TX
Continuous Receive Timeout	2 Characters *	Monitoring time when receiving
RTS Pre-Delay [ms]	123	Pre-Delay for RTS Handshake
RTS Post-Delay [ms]	30	Post-Delay for RTS Handshake

図 20: パラメータの範囲

以下の選択ボックスは表形式で表示されます。可能な設定は”動作モード”章にてより詳しく記載されています。

表 24: パラメータの範囲

選択ボックス	可能な設定
Operating Mode	RS-232 / RS-485 半二重* / RS-422 全二重 / データ交換 RS-422[4)] / DMX 半二重/250k[4)]
Transmission Rate [Baud]	300baud / 600baud / 1200baud / 2400baud / 4800baud / 9600baud / 19200baud / 38400baud / 57600baud / 115200baud
Data Bits	8* / 7
Stop bits	1* / 2
Flow Control	disabled* / XON/XOFF[1)] / RTS/CTS / RTS, lead and follow-on time[4)]
Continuous Send Mode（連続送信）	disabled* / release
Continuous Receive Mode（連続受信）	disabled* / release
Switchover Time RS-485[3)]	100 μ s* / 2 Characters / 4 Characters
Continuous Receive Timeout	2 Characters / 4 Characters

* 初期設定
1) 設定は動作モード RS-232/RS-422 全二重に関連する
2) 設定は動作モード RS-232 に関連する
3) 設定は動作モード RS-485 半二重に関連する
4) ファームウェアバージョン 03 あるいはそれ以降

Note

CoDeSys ライブラリ”SerComm.lib”の使用
プログラマブルフィールドバスコントローラで I/O モジュールの以下の使用設定やCoDeSys ライブラリ”SerComm.lib”の使用でコントローラにより一時的に上書きできることに注意してください。

- モード
- ボーレート
- データビット、パリティ、ストップビット数
- フロー制御
- 連続送信

以下の値は CoDeSys ライブラリ”SerComm.lib”により変更したい場合でもできません。

- モード：データ交換、DMX
- ボーレート：600baud
- フロー制御：リード／フォローオンタイム RTS

8.1.5 RS-232 / RS-485 シリアルインターフェースの設定

シリアルインターフェースモジュールの設定ダイアログを開くためには I/O モジュール（node view あるいは navigation）コンテキストメニューにあるコマンド **Settings** を実行します。

Note

重要な注意事項：
パラメータを変更する前に、パラメータファイルに現在の値を保存してください。これは、誤ったパラメータであった場合に元の値に常に戻すことができるからです。パラメータダイアログにある**[Save]**および**[Open]**ボタンを使用してください。

シリアル I/O モジュールについて設定領域で通信のための設定および準備をします。

この I/O モジュールについての初期設定値を表示（プロセスイメージサイズを除く）するためには、**[Default]**ボタンを押します。表示値はさらに変更することができます。

シリアル I/O モジュールの設定を変更するために、設定領域で値を調整します。

変更された設定がこの時点でモジュールに照会した値と一致していないことを示すために変更マーク（ペンマーク）が付記されます。

I/O モジュールに新しい値を送信するためには、**[Write]**ボタンをクリックしてください。

他の動作モードにもすることができます。ここで変更された設計は保存され、I/O モジュールの入出力は動作モードに応じて即座に切り替わります。

Note

動作モードを入力すると
動作モード変更の場合、配線の変更が必要かもしれないことを指摘するために警告が表示される場合があります。

8.2 PROFIBUS DP・PROFINET IO GSD による設定およびパラメータ化

フィールドバスカプラ／コントローラで設定について他の方法が利用可能です。これらは付録に記載されています。

8.3 データ転送

以下の章ではすべての動作モードにおけるシリアル伝送やデータ交換動作モードのデータ転送を記載しています。

8.3.1 シリアル転送の動作モード例

送受信動作の制御は制御およびステータスバイトで処理されます。リクエストはビットの変化（トグル）により示されます。成功した処理は割り当てられたビットにより示されます。それはリクエストビットの値を取ります。

I/O モジュールの初期化：
- 制御バイト C0 で IR を設定する
- I/O モジュールが初期化される
- 送信を遮断し機能を受信する
- 送信を削除しメモリを受信する
- シリアル I/O モジュールにある設定データを実行する

データ送信：
- TR=TA: 出力バイト D0 から Dn に送信するため文字を書き込む
- 送信する文字数は OL0 から OL5 により指定される
- 反転および TR の出力
- TR=TA の場合、出力バッファへの送信が行われる

データ受信：
- RR≠RA: 入力バイト 0 から n で利用可能
- 受信される文字数は IL0 から IL5 で指定される
- 反転および RA の出力
- RR=RA の場合、読み出しが行われる

コントローラと I/O モジュール間のデータの送受信は同時に行うことができます。初期化リクエストは優先で処理され、すぐにデータの送受信が終了します。

Note

初期化ビットをリセットしてください！
制御バイト C0 の初期化ビットはリセットされなければなりません。初期化ビットがセットされない限り、データ交換はありません。初期化ビットは初期化データの送信で同時にリセットすることができます。

Note

常に受信データを読み込んでください！
I/O モジュールの入力バッファは BUF_F ビットがステータスバイト 0 にセットされる場合、80%が満杯です。入力バッファが満杯の場合、I/O モジュールはシリアルインターフェースモジュールのいかなるデータももはや受信することはできません。外部機器によるいかなる送信も損失します。

8.3.2 初期化

I/O モジュールは初期化されます。

初期化ビットは制御バイト 0 にセットされます。

表 25: 初期化ビット

制御バイト 0	制御バイト 1	出力バイト 0	出力バイト 1
'0000.0100'	'0000.0000'	XX	XX

初期化の実行はビット IA の設定で I/O モジュールによって認識されます。

表 26: I/O モジュールの初期化

ステータスバイト 0	ステータスバイト 1	入力バイト 0	入力バイト 1	
'XXXX.X1XX'	'XXXX.1XXX'	XX	XX	I/O モジュール初期化

制御リクエストデータ交換：

表 27: データ交換

制御バイト 0	制御バイト 1	出力バイト 0	出力バイト 1
'0000.0000'	'0000.0000'	XX	XX

IA ビットは I/O モジュールによってリセットされます。

表 28: I/O モジュールの準備

ステータスバイト 0	ステータスバイト 1	入力バイト 0	入力バイト 1	
'0XXX.X0XX'	'0XXX.1XXX'	XX	XX	I/O モジュール準備

8.3.3 文字列"Hello World"の送信

11 文字と、リセット初期化ビットおよび、その長さ 11 が送信されます。

表 29: 文字列"Hello World!"

制御バイト 0	制御バイト 1	出力バイト 0	出力バイト 1
'0011.0000'	'0000.0001'	"H"(0x48)	"a"(0x60)
出力バイト 2	出力バイト 3	出力バイト 4	出力バイト 5
"l"(0x6C)	"l"(0x6c)	"o"(0x6F)	0x20
出力バイト 6	出力バイト 7	出力バイト 8	出力バイト 9
"W"(0x87)	"o"(0x6F)	"r"(0x72)	"l"(0x6C)
出力バイト 10	出力バイト 11	出力バイト 12	出力バイト 13
"d"(0x64)	XX	XX	XX

送信リクエストビット TR は反転されます。

表 30: 送信リクエストビット TR

制御バイト 0	制御バイト 1	出力バイト 0	出力バイト 1
'0011.0001'	'0000.0001'	"H"(0x48)	"a"(0x60)
出力バイト 2	出力バイト 3	出力バイト 4	出力バイト 5
"l"(0x6C)	"l"(0x6c)	"o"(0x6F)	0x20
出力バイト 6	出力バイト 7	出力バイト 8	出力バイト 9
"W"(0x87)	"o"(0x6F)	"r"(0x72)	"l"(0x6C)
出力バイト 10	出力バイト 11	出力バイト 12	出力バイト 13
"d"(0x64)	XX	XX	XX

データは TA=TR になるとすぐに出力バッファに送信されます。次に、追加の文字を送信することができます。

表 31: データ送信

ステータスバイト 0	ステータスバイト 1	入力バイト 0	入力バイト 1	
‘0XXX.XXX0’	‘0XXX.1XXX’	XX	XX	データ送信はまだ実行中
‘0XXX.XXX1’	‘0XXX.1XXX’	XX	XX	データ送信が行われている場合、シリアルインターフェースによりデータが送信される

8.3.4　文字列”WAGO”の受信

RA≠RR なるとすぐ、文字は入力バイトで利用可能です。

表 32: 出力プロセスイメージ

制御バイト 0	制御バイト 1	出力バイト 0	出力バイト 1
‘0XXX.XX0X’	‘0XXX.XXXX’	XX	XX

表 33: 受信データ

ステータスバイト 0	ステータスバイト 1	入力バイト 0	入力バイト 1	
0-xxx X(00x)	‘0XXX.1XXX’	XX	XX	利用可能なデータなし
‘0XX1.000X’	‘0XXX.1XXX’	“W”	“A”	データは入力バイトで利用可能

2 文字が処理された後で、RA が反転されます。

表 34: 2 文字受信

制御バイト 0	制御バイト 1	出力バイト 0	出力バイト 1
‘0XXX.XX1X’	‘0XXX.XXXX’	XX	XX

追加文字の受信は RA と RR が異なる値であることにより示されます。

表 35: 追加文字の受信

ステータスバイト 0	ステータスバイト 1	入力バイト 0	入力バイト 1	
‘0XXX.X01X’	‘0XXX.1XXX’	XX	XX	利用可能な受信データなし
‘0XX1.000X’	‘0XXX.1XXX’	“G”	“O”	データは入力バイトで利用可能

文字が処理された後で、RA が反転されます。

表 34: データ送信後の出力プロセスイメージ

制御バイト 0	制御バイト 1	出力バイト 0	出力バイト 1
‘0XXX.XX0X’	‘0XXX.XXXX’	XX	XX

8.3.5 連続送信での動作

8.3.5.1 512 バイトを 1 ブロックで送信

出力バッファには番号 n(n≤512 バイト)までのデータインデックスがあります。

バッファの内容を送信するために、制御バイト 0 のビット 3(SC)はコントローラによりセットされます。I/O モジュールはデータ送信を開始し、ステータスバイト 1 のビット 3(BUF_E)がリセットされます。

すべてのデータが送信された場合、ステータスバイト 1 のビット 3(BUF_E)はセットされます。

コントローラはコントローラから制御バイト 0 のビット 3(SC)の戻りを取得します。I/O モジュールからの送信の終端はこの方法で検出されます。

表 37: 512 バイトを 1 ブロックで送信

制御バイト 0	制御バイト 1	
‘0110.1001’	‘0XXX.X101’	コントローラは 46 バイト分の出力バッファインデックスに当てはめ、送信開始のために制御バイト 0 のビット 3(SC)をセットする。
ステータスバイト 0	**ステータスバイト 1**	
‘0XXX.X0X1’	‘0000.1XXX’	I/O モジュールはデータの受領を確認する。
制御バイト 0	**制御バイト 1**	
‘0110.1000’	‘0XXX.X101’	コントローラは制御バイト 0 のビット 0(TR)の戻りを取得する。
ステータスバイト 0	**ステータスバイト 1**	
‘0XXX.X0X1’	‘0000.1XXX’	すべてのデータはシリアルインターフェースにより送信される。
制御バイト 0	**制御バイト 1**	
‘0XXX.0XX0’	‘0XXX.1XXX’	コントローラは制御バイト 0 のビット 3(TR)の戻りを取得する。

8.3.5.2 512 バイト以上のブロックの送信

出力バッファは最大 512 バイトのデータインデックスがあります。

バッファの内容を送信するために、制御バイト 0 のビット 3(SC)はコントローラによりセットされます。I/O モジュールはデータ送信を開始し、ステータスバイト 1 のビット 3(BUF_E)がリセットされます。

送信中、出力バッファはコントローラによりインデックスに当てはめ続けます。

データが送信される限りは制御バイト 0 のビット 3(SC)はコントローラによりセットされます。I/O モジュールはステータスバイト 1 のビット 3(BUF_E)のリセットによりデータ送信を認識します。

制御バイト 0 のビット 3(SC)はコントローラにより戻りを取得されます。I/O モジュールからの送信終端はこの方法で検出されます。

注意
速いボーレートでは 512 バイト以上のデータは連続したブロックとして送信することができるかどうかを保証することはできません。

表 38: 512 バイト以上のブロックの送信*)

制御バイト 0	制御バイト 1	
‘0110.1001’	‘0XXX.X101’	コントローラは 46 バイト分の出力バッファインデックスに当てはめ、送信開始のために制御バイト 0 のビット 3(SC)をセットする。 制御バイト 0 のビット 3(SC)は常にコントローラが I/O モジュールに 512 バイト以上のデータを送信する場合はセットされなければなりません。
ステータスバイト 0	**ステータスバイト 1**	
‘0XXX.X0X1’	‘0000.1XXX’	I/O モジュールはデータの受領を確認する。
制御バイト 0	**制御バイト 1**	
‘0110.1000’	‘0XXX.X101’	コントローラは制御バイト 0 のビット 0(TR)の戻りを取得する。
ステータスバイト 0	**ステータスバイト 1**	
‘0XXX.X0X0’	‘0XXX.0XXX’	I/O モジュールはシリアルインターフェースによりデータ送信を開始する。
制御バイト 0	**制御バイト 1**	
‘0110.1001’	‘0XXX.X101’	コントローラは別の 46 バイトデータで出力バッファを埋める。
ステータスバイト 0	**ステータスバイト 1**	
‘0XXX.X0X1’	‘0000.0XXX’	I/O モジュールはデータの受領を確認する。
ステータスバイト 0	**ステータスバイト 1**	
‘0XXX.X0X1’	‘0000.1XXX’	出力バッファの保存されたすべてのデータはシリアルインターフェースにより送信される。
制御バイト 0	**制御バイト 1**	
‘0110.1001’	‘0XXX.X101’	I/O モジュールはデータの受領を確認する。
ステータスバイト 0	**ステータスバイト 1**	
‘0XXX.X0X0’	‘0XXX.0XXX’	I/O モジュールはシリアルインターフェースによりデータ送信を開始する。
ステータスバイト 0	**ステータスバイト 1**	
‘0XXX.X0X1’	‘0000.1XXX’	出力バッファの保存されたすべてのデータはシリアルインターフェースにより送信される。
制御バイト 0	**制御バイト 1**	
‘0XXX.0XX0’	‘0XXX.1XXX’	コントローラは制御バイト 0 のビット 3(SC)の戻りを取得する。

*) 表は 500 バイト以上の出力バッファのある時点から送信方法を示します。

Note

重要な注意：
X は値がここでは関連しない場合に使用されます。
XX はエントリ値が関連しないという意味です。

8.3.6 DMX アプリケーション例

8.3.6.1 連続送信無効での操作

このモードでは、I/O モジュールはプロセスイメージの設定サイズにより DMX チャンネルの制限数分データを送信します。(表”連続送信なしでの DMX 動作モードにおけるプロセスデータ”参照) 高いリフレッシュレートがここでは可能です。

表 39: 連続送信なしでの DMX 動作モードにおけるプロセスデータ

プロセスイメージ長	入力データ		出力データ	
8 バイト	S0	ステータスバイト 0	C0	制御バイト 0
	S1	ステータスバイト 1	C1	制御バイト 1
	D0	データバイト 0*)	D0	データバイト 0 DMX スタートバイト(常に 0)
	D1	データバイト 1*)	D1	データバイト 1 (DMX チャンネル 1)
	D2	データバイト 2*)	D2	データバイト 2 (DMX チャンネル 2)
	…		…	
	D6	データバイト 5*)	D6	データバイト 5 (DMX チャンネル 5)
24 バイト	D7	データバイト 6*)	D7	データバイト 6 (DMX チャンネル 6)
	…		…	
	D22	データバイト 21*)	D22	データバイト 22 (DMX チャンネル 21)
48 バイト	D23	データバイト 22*)	D23	データバイト 23 (DMX チャンネル 22)
	…		…	
	D46	データバイト 45*)	D46	データバイト 46 (DMX チャンネル 45)

*) 使用しない。このモードではデータは受信しません。

送信方式は”文字列”Hello World”の送信”章をご覧ください。

8.3.6.2 連続送信有効での操作

このモードでは、出力バッファは DMX スタートバイト（常に 0）とその後 DMX チャンネル 1 から 254 のデータに当てはめます。

送信方式は”連続送信”章をご覧ください。

Note

設定を順守してください！
連続送信を確実にするために、”Continuous Send”設定は有効にしなければなりません。

8.3.7 データ交換モードアプリケーション例

“Data Exchange”動作モードでは、I/O モジュールはパートナーモジュールとのプロセスデータ交換を監視します。接続が 200ms あるいはそれ以上で中断される場合は、ステータスバイトに診断が生成されます。この監視は I/O モジュール間の接続がある場合のみに考慮されます。ユーザーとしては、PLC アプリケーションとして、あるいは送信情報を受信するフィールドバス経由で反対側のフィールドバスノードにアクセスするアプリケーションかどうか確認をしたいものです。

ステータス情報の送信についてプロセスイメージのデータ部分で 3 ビットを予約することにより、この監視を簡単に実施することができます。例えば、最初のデータバイトのビット 0, 1 および 2 を使用します。

両側で”ON”信号として**ビット 0** を使用します。

1. ステータス 1 にプロセスイメージ（出力）に恒久的にビット 0 を記述します。

2. “ON”信号がプロセスイメージ（入力）に正しく表示されているかどうか確認します。

- ステータスが 0 の場合、反対側との接続がなく、I/O モジュールのプロセスイメージ（入力）のすべてのデータバイトが無効です。

反対側にデータを送信するために”トグル”ビットとして**ビット 1** を使用します。

3. 新しいデータを送信したい場合は、”トグル”ビットを反転します。

既に送信データがある場合、反対側が受信を認識した場合のみに新しいデータを送信します。

それぞれ反対側に信号データ受信を通知するために両側で”応答”ビットとしてビット 2 を使用します。

4. 受信”トグル”ビットが変更された場合、送信“応答”ビットは常に反転します。

9 診断

9.1 シリアル動作モード

表 40: 診断、シリアル動作モード

診断	イベント	対応方法
入力バッファ満杯	I/O モジュールがアプリケーションより受信したより早くシリアルインターフェースによりデータを受信する。	▪ アプリケーションが常にすぐデータを受信することを確認する ▪ データ量を削減する ▪ フロー制御を使用 ▪ ボーレートを落とす
出力バッファ満杯	I/O モジュールがシリアルインターフェースによる送信よりアプリケーションからより早くデータを受信する。	▪ 連続送信を確認する ▪ データ量を削減する ▪ ボーレートを速くする ▪ 反対側がデータを受信するか確認する
パリティエラー	データ送信が中断された	▪ インターフェースパラメータの設定を確認する ▪ シールドケーブルを使用する ▪ 配線経路を変更する ▪ ケーブル長を短くする ▪ 電磁干渉を排除する
オーバーフロー	データ損失が発生している	▪ ボーレートを落とす

9.2 データ交換動作モード

表 41: 診断、データ交換

診断	イベント	対応方法
誤ったプロセスイメージ長	I/O モジュールが異なるプロセスイメージサイズである	▪ 同じプロセスイメージサイズに設定する
チェックサムエラー	データ送信が中断された。最後の有効値がプロセスイメージに保持されている。	▪ 連続送信を確認する ▪ 配線経路を変更する ▪ ケーブル長を短くする ▪ 電磁干渉を排除する
タイムアウト	データ送信が中断する、あるいは長期間中断（チェックサムエラー参照）している。プロセスイメージ（入力）は値 0 に上書きされている。	▪ 均一性のためにケーブルとクランプ点を確認する。 ▪ I/O モジュールの設定を確認する ▪ チェックサムエラーについて : ”診断、チェックサムエラー”を参照する

10　危険環境下での使用

WAGO-I/O-SYSTEM 750（電気機器）は Zone2 危険エリアにおける使用に対して設計されています。

以下の節は部品（機器）の一般的識別と遵守される設置規則の両方を含みます。”設置規則”章の個別の項では I/O モジュールが必要な承認を得ているか、あるいは ATEX 指令の適用範囲の対象であるかを考慮しなければなりません。

10.1 マーキング例

10.1.1 ATEX および IEC-Ex によるヨーロッパ向けマーキング

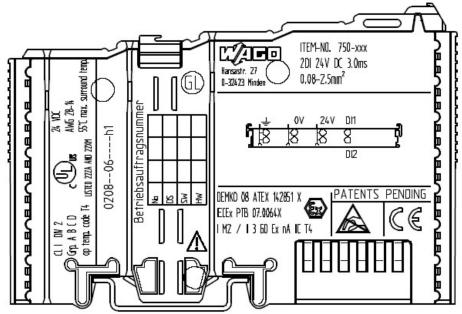



図 21: CENELEC および IEC による ATEX および IEC Ex 承認 I/O モジュール側面マーキング例

DEMKO 08 ATEX 142851 X
IECEx PTB 07.0064X
I M2 / II 3 GD Ex nA IIC T4

図 21: ATEX および IEC Ex 承認 I/O モジュールマーキング例－文面拡大

表 42: CENELEC および IEC による ATEX および IEC Ex 承認 I/O モジュール側面マーキング例内容

印字	内容
DEMKO 08 ATEX 142851 IECEx PTB 07.0064X	本体承認および／あるいは検査証明書番号
Ⅰ M2 / Ⅱ3 GD	防爆グループおよびユニットカテゴリ
Ex nA	点火様式および拡張識別
ⅡC	防爆グループ
T4	温度等級

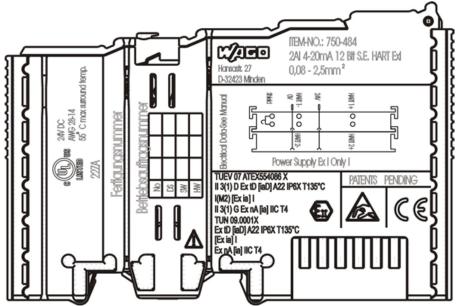



図 23: CENELEC および IEC による Ex i および IEC Ex 承認 I/O モジュール側面マーキング例

TUEV 07 ATEX554086 X
II 3(1) D Ex tD [iaD] A22 IP6X T135°C
I(M2) [Ex ia] I
II 3(1) G Ex nA [ia] IIC T4

TUN 09.0001X
Ex tD [iaD] A22 IP6X T135°C
[Ex ia] I
Ex nA [ia] IIC T4

図 21: Ex i および IEC Ex 承認 I/O モジュールマーキング例－文面拡大

表 43：CENELEC および IEC により承認された Ex i I/O モジュールについてのマーキング例の内容

印刷内容	内容
TÜV 07 ATEX 554086 X TUN 09.0001 X	承認機関および証明書番号
粉塵	
Ⅱ	機器グループ：鉱山を除くすべて
3(1)D	機器カテゴリ：ゾーン 22 機器（ゾーン 20 副次）
Ex	防爆マーク
tD	エンクロージャーによる保護
[iaD]	“粉塵本質安全“基準による承認
A22	ゾーン 22 の使用で、手順 A による表面温度決定
IP6X	防塵（完全防塵保護）
T 135℃	エンクロージャーの最大表面温度（粉塵容器なし）
鉱山	
Ⅰ	機器グループ：鉱山
(M2)	機器カテゴリ：高安全性
[Ex ia]	防爆保護：本質保護安全種類のマーク：2 エラーが発生した場合も安全
Ⅰ	機器グループ：鉱山
ガス	
Ⅱ	機器グループ：鉱山を除くすべて
3(1)G	機器カテゴリ：ゾーン 2 機器（ゾーン 0 副次）
Ex	防爆マーク
nA	保護形式：火花を発生させない操作機器
[ia]	本質保護安全種類のカテゴリ：2 エラーが発生した場合も安全
ⅡC	防爆グループ
T4	温度クラス：最大表面温度 135℃

10.1.2 NEC 500 によるアメリカ向けマーキング

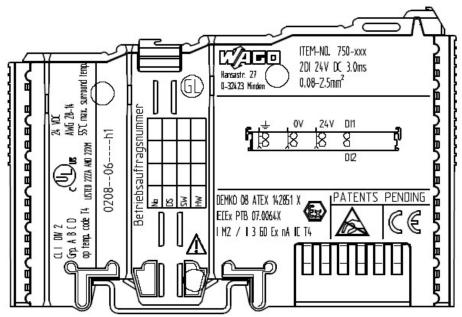



図 25: NEC 500 による I/O モジュール側面マーキング例

CL I DIV 2
Grp. A B C D
op temp. code T4
LISTED 22ZA AND 22XM

図 21: NEC 500 による I/O モジュールマーキング例－文面拡大

表 44: NEC 500 による I/O モジュールマーキング例内容

印字	内容
CL 1	防爆グループ（使用カテゴリの条件）
DIV 2	アプリケーション領域
Grp. ABCD	爆発グループ（ガスグループ）
Optemp code T4	温度等級

10.2 設置規則

ドイツ連邦共和国では、防爆箇所への設置において様々な公的規制を考慮しなければなりません。欧州ガイドライン 99/92/E6 の国家版の作業信頼性規則がこれに対する根拠を形成します。これらは設置規則 EN 60079-14 により補完されます。以下は主な追加の VDE 規則です：

表 45: ドイツにおける VDE 設置規則

DIN VDE 0100	最大定格電圧 1000V の動力装置における設置
DIN VDE 0101	定格電圧 1kV を超える動力装置における設置
DIN VDE 0800	情報処理設備などの電気通信施設における設置と作業
DIN VDE 0185	雷保護システム

北米には独自の規則があります。以下は主なこれらの規則です。

表 46: 北米における設置規則

NFPA 70	アメリカ電気コード Art.500　危険個所
ANSI/ISA-RP 12.6-1987	推奨慣行
C22.1	カナダ電気コード

NOTICE

以下の点に注意してください

Ex 承認の WAGO-I/O-SYSTEM 750（電気機器）を使用する場合、以下の点が必須です：

10.2.1 ATEX および IEC Ex の安全操作に対する特別条件(DEMKO 08 ATEX 142851X および IEC Ex PTB 07.0064 による)

WAGO-I/O-SYSTEM-…/…-…のフィールドバス個別のI/Oモジュールは汚染度2あるいはそれ以上の環境に設置されなければなりません。最終的な用途において、I/O モジュールは以下の例外を除き、最低でも保護等級 IP 54 のエンクロージャーに設置されなければなりません：

- I/O モジュール 750-440, 750-609 および 750-611 は最低でも IP 64 のエンクロージャーに設置されなければなりません。
- I/O モジュール 750-540 は AC230V 用途では最低でも IP 64 エンクロージャーに設置されなければなりません。
- I/O モジュール 750-440 は最大 120 VAC までの使用にします。

可燃性粉塵の中で使用される場合、すべての機器およびエンクロージャーは IEC 61241-0: 2004 および IEC 61241-1: 2004 の要求事項を順守して完全に試験および評価しなければなりません。

鉱山環境の用途で使用する場合は EN 60079-0 2006 および EN 60079-1: 2007 に適合したエンクロージャーに設置するようにします。

I/O モジュールのフィールドバスのプラグあるいはヒューズは、システムおよびフィールド電源がスイッチ OFF あるいはその領域において揮発性雰囲気が存在しない場合のみ、設置、追加、取り外しあるいは取り替えをします。

I/O モジュールに接続されている DIP スイッチ、コーディングスイッチおよびポテンショメータは揮発性雰囲気を除外できる場合のみ動作させせることができます。

I/O モジュール 750-642 はアンテナ 758-910 と最大ケーブル長 2.5m の範囲内で組み合わせて使用することができます。

定格電圧が 40%以上超過しないように、接続電源は過度保護を有していなければなりません。

許容周囲温度範囲は 0℃から 55℃の間です。

10.2.2 安全使用に関する特別条件(ATEX 承認 TÜV 07 ATEX 554086 X)

1. Gc-あるいは Dc-装置（ゾーン 2 あるいは 22）として使用するために、フィールドバス個々の I/O モジュール WAGO-I/O-SYSTEM 750-***は適用可能な規格（マーキング参照）EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-15 および EN 60079-31 の要求事項を満たすエンクロージャーで設置されなければなりません。
グループ I の電気機器 M2 として使用するために、装置は EN 60079-0 および EN 60079-1 と保護等級 IP64 による十分な保護を保証するエンクロージャーに設置されなければなりません。
これらの要件の遵守や機器のエンクロージャーあるいは制御盤内への正しい設置は ExNB によって承認されなければなりません。

2. インターフェース回路がフィールドバスカプラ型式 750-3../…-…(DEMKO 08 ATEX 142851 X)なしに操作される場合、過度障害のために定格電圧を 40%以上超過しないようにするために機器外で対策しなければなりません。

3. 揮発性雰囲気を排除することができる場合、モジュールに接続されている DIP スイッチ、バイナリスイッチおよびポテンショメータのみを操作させることができます。

4. 非本質安全回路の接続および遮断はメンテナンスあるいは修理目的のインストール間のみで許可されます。揮発危険雰囲気におけるインストールは個々のメンテナンス、修理目的は対象外とします。これは特に“メモリカード“, “USB“, “フィールドバス接続“, “設定およびプログラミングインターフェース“, “アンテナソケット“, “D-sub“, “DVI ポート“および“Ethernet インターフェース“が該当します。これらのインターフェースはエネルギー制限器や本質安全回路ではありません。これらの回路の操作はオペレータの代わりです。

5. 型式 750-606, 750-625/000-001, 750-487/003-000, 750-484, 750-633 について、以下を考慮されなければなりません：インターフェース回路は EN60664-1 に定義された過電圧カテゴリ I/II/III（非主要／主要回路）のように制限されなければなりません。

6. 型式 750-601 について以下を考慮しなければなりません：通電時にはヒューズを取り外したり交換しないでください。

7. 周囲温度範囲は：0℃ ≤ Ta ≤ +55℃です。（拡張の内容については証明書をご覧ください。

8.　以下の警告を機器に近く設置してください。

⚠ WARNING

通電時には取り外しおよび交換はしないこと！

モジュールが通電されている場合はヒューズの交換、取り外しをしてはいけません。

⚠ WARNING

通電時には取り外さないこと！

通電時にはモジュールを取り外さないでください！

⚠ WARNING

非危険エリアでのみ取り外しをしてください！

モジュールは非危険エリアのみで取り外しをしてください。

10.2.3 安全使用に関する特別条件(IEC-Ex 承認 TUN 09.0001 X)

1. Gc-あるいは Dc-装置（ゾーン 2 あるいは 22）として使用するために、フィールドバス個々の I/O モジュール WAGO-I/O-SYSTEM 750-***は適用可能な規格（マーキング参照）IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 60079-15 および IEC 60079-31 の要求事項を満たすエンクロージャーで設置されなければなりません。グループ I の電気機器 M2 として使用するために、装置は IEC 60079-0 および IEC 60079-1 と保護等級 IP64 による十分な保護を保証するエンクロージャーに設置されなければなりません。

2. 過度的障害を理由とする定格電圧が 40%以上を超過しないようにする措置を機器の外部でしなければなりません。

3. 揮発性雰囲気を排除することができる場合、モジュールに接続されている DIP スイッチ、バイナリスイッチおよびポテンショメータのみを操作させることができます。

4. 非本質安全回路の接続および遮断はメンテナンスあるいは修理目的のインストール間のみで許可されます。揮発危険雰囲気におけるインストールは個々のメンテナンス、修理目的は対象外とします。これは特に“メモリカード“, “USB“, “フィールドバス接続“, “設定およびプログラミングインターフェース“, “アンテナソケット“, “D-sub“, “DVI ポート“および“Ethernet インターフェース“が該当します。これらのインターフェースはエネルギー制限器や本質安全回路ではありません。これらの回路の操作はオペレータの代わりです。

5. 型式 750-606, 750-625/000-001, 750-487/003-000, 750-484, 750-633 について、以下を考慮されなければなりません：インターフェース回路は IEC 60664-1 に定義された過電圧カテゴリ I/II/III（非主要／主要回路）のように制限されなければなりません。

6. 交換可能なヒューズについては以下を考慮されなければなりません：装置が通電時には取り外したり、交換しないでください。

7. 周囲温度範囲は：0℃ ≤ Ta ≤ +55℃です。（拡張については証明書をご覧ください）

8.　以下の警告を機器に近く設置してください。

⚠ WARNING

通電時には取り外しおよび交換はしないこと！
モジュールが通電されている場合はヒューズの交換、取り外しをしてはいけません。

⚠ WARNING

通電時には取り外さないこと！
通電時にはモジュールを取り外さないでください！

⚠ WARNING

非危険エリアでのみ取り外しをしてください！
モジュールは非危険エリアのみで取り外しをしてください。

10.2.4 ANSI/ISA 12.12.01

この装置はクラス I、デビジョン 2、グループ A、B、C、D または非危険箇所のみで使用するのに適しています。

この装置はツールで保護されたエンクロージャ内に取り付けなければなりません。

WARNING

爆発危険！
部品の代用はクラス I 、ディビジョン 2 に適合しなくなることがあります。

WARNING

電源が入っていないか危険エリア外でのみ機器を抜き差ししてください！
電源が入っていないか各作業者が取り扱えるコネクタやヒューズフォルダがあるエリアが危険でないことが分かっていない限り、機器を抜き差ししないでください。ヒューズが供給される場合、以下の情報が提供します：“ 機器の設置個所に適したスイッチがヒューズに電気がいかないように設けなければなりません。“

Ethernet コネクタ付の機器について：
“LAN でのみの使用、電気通信回路に接続するためではありません“

WARNING

アンテナモジュール 758-910 とのみで使用してください！
アンテナモジュール 758-910 はモジュール 750-642 とのみで使用してください。

カプラ／コントローラおよびエコノミーバスモジュールのみ：設定インターフェースサービスコネクタは一時的な接続用途です。領域が非危険であることが分かっていない限り、接続あるいは切断しないでください。揮発性雰囲気での接続あるいは非接続は爆発を誘発する恐れがあります。

WARNING

ヒューズを含む機器は過負荷の恐れのある回路に取り付けてはいけません！
ヒューズ付の機器は過負荷の恐れのあるモータ回路等の対象とする回路に装着してはなりません。

WARNING

SD スロット付機器の場合：エリアが可燃性ガスあるいは蒸気の揮発性濃度ではないことがわかっていない限り、SD カードの挿入・取り外しをしてはいけません！
エリアが可燃性ガスあるいは蒸気の揮発濃度ではないことが分かっていない限り、回路が生きている間は SD カードを接続あるいは取り出ししないでください。

Information

追加情報
認証書類の写しは要求に応じて発行致します。また、データシートにはそれらの取得一覧が記載されています。取扱説明書はこれらの安全使用に関する特別条件を含む項目が記載されているようになっています。

11 付録

11.1 PROFIBUS DP・PROFINET IO 用 GSD による設定・パラメータ化

11.1.1 RS-232/RS-485 インターフェースの設定

11.1.1.1 PROFIBUS DP(750-333, 750-343, 750-833)フィールドバスカプラ、PROFINET IO(750-370)フィールドバスカプラ

上記の PROFIBUS DP および PROFINET IO フィールドバスカプラを使用する場合、プロセスイメージサイズは対応する PI モジュール型を選択することにより設定されます。

表 47: 設定

PI モジュール型	モジュール型の代表	PI データ型	インスタンス	
			入力	出力
75x-652 ser. Interf. 8 bytes	75x-652	Unsigned8[2] OctetString[6]	1	1
75x-652 ser. Interf. 24 bytes		Unsigned8[2] OctetString[22]		
75x-652 ser. Interf. 48 bytes		Unsigned8[2] OctetString[46]		

11.1.1.2 PROFINET IO(750-375, 750-377)フィールドバスカプラ

上記の PROFINET IO フィールドバスカプラを使用する場合、プロセスイメージサイズは対応する PI モジュール／サブモジュール型を選択することにより設定されます

表 48: 設定

PI モジュール型	モジュール型の代表	PI サブモジュール型	プロセスイメージ長	PI データ型	インスタンス	
					入力	出力
75x-652 serial interface	75x-652	{UINT8[2],UINT 8[6]}, I/O	8 ﾊﾞｲﾄ	Unsigned8[2] OctetString[6]	1	1
		{UINT8[2],UINT 8[22]}, I/O	24 ﾊﾞｲﾄ	Unsigned8[2] OctetString[22]		
		{UINT8[2],UINT 8[46]}, I/O	48 ﾊﾞｲﾄ	Unsigned8[2] OctetString[46]		

11.1.2 RS-232/RS-485 シリアルインターフェースの設定

RTS リードオンフォローオンタイムから別々に、GSD ファイルはすべての操作モードで PROFIBUS DP および PROFINET IO フィールドバスカプラ上の I/O モジュールとするために使用することができます。

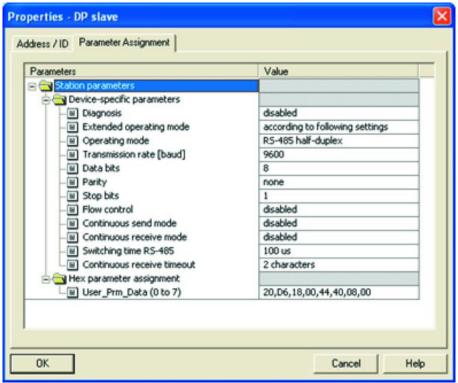



図 27: PROFIBUS DP フィールドバスカプラ設定ダイアログ例

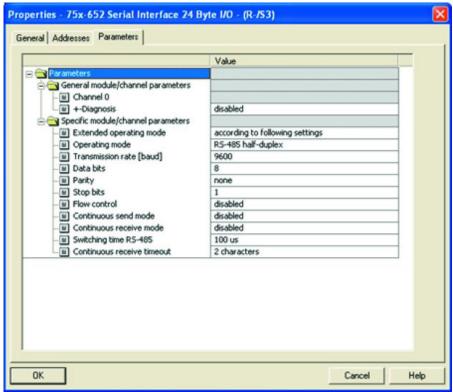



図 28: 750-370 フィールドバスカプラ設定ダイアログ例

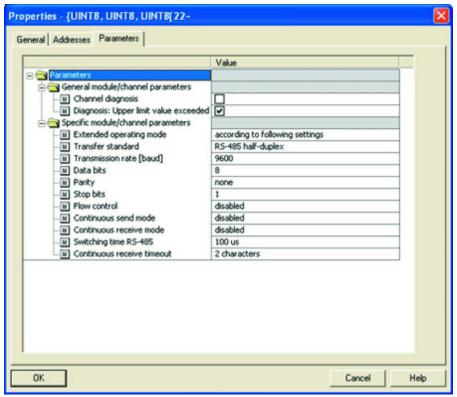



図 28: 750-375 および 750-377 フィールドバスカプラ設定ダイアログ例

11.1.2.1 すべての PROFIBUS DP および PROFINET IO フィールドバスカプラ

PROFIBUS DP および PROFINET IO フィールドバスカプラを使用する場合、以下の割当が I/O モジュールのパラメータに適用されます。

NOTICE

誤った電位は部品にダメージを与えます！

誤った電位電位を選択すると機器が故障します！

RS-232 および RS-485 間で操作モードを切り替える場合、異なる電位を使用することに注意してください。

操作モード変更の前に接続機器のスイッチを OFF にしてください。
接続機器が現在の操作モードの電位をサポートしているかを確認してください！

表 49: 75x-652 の固有モジュール／チャンネルパラメータ

GSD ファイル		WAGO-I/O-*CHECK*	
内容	値	選択ボックス	値
Enhanced operating mode	以下の設定による	Operating Mode	（該当なし）
	DMX half-duplex/250k	Operating Mode	DMX half-duplex /250k
Mode	RS-232	Operating Mode	RS-232
	RS-485 half-duplex *)	Operating Mode	RS-485 half-duplex *)
	RS-422 full-duplex	Operating Mode	RS-422 full-duplex
	Data exchange RS-422	Operating Mode	Data exchange RS-422
Baud rate [Baud]	300	Transmission Rate[Baud]	300
	1200	Transmission Rate[Baud]	1200
	2400	Transmission Rate[Baud]	2400
	4800	Transmission Rate[Baud]	4800
	9600*)	Transmission Rate[Baud]	9600*)
	19200	Transmission Rate[Baud]	19200
	38400	Transmission Rate[Baud]	38400
	57600	Transmission Rate[Baud]	57600
	115200	Transmission Rate[Baud]	115200
	600	Transmission Rate[Baud]	600
Data bits	8*)	Data Bits	8*)
	7	Data Bits	7
Parity	none*)	Parity	none*)
	odd	Parity	odd
	straight	Parity	even
Stop bits	1*)	Stop Bits	1*)
	2	Stop Bits	2
Flow control	disabled*)	Flow Control	disabled*)
	XON/XOFF	Flow Control	XON/XOFF
	RTS/CTS	Flow Control	RTS/CTS
	RTS, lead/follow-on tim	Flow Control	RTS, lead/follow-on time
Continous send	lock*)	Continous Send Mode	disabled*)
	release	Continous Send Mode	release
Continuous receive	lock*)	Continous Receive Mode	disabled*)
	release	Continous Receive Mode	release
Switching time RS-485	100 μ s*)	Switchover Time RS-485	100 μ s*)
	2 characters	Switchover Time RS-485	2 characters
	4 characters	Switchover Time RS-485	4 characters
Monitoring time con. receive	2 characters*)	Continous Receive Timeout	2 characters*)
	4 characters	Continous Receive Timeout	4 characters

*) 工場出荷時設定　con.=continuous

11.1.2.2 PROFIBUS DP(750-333, 750-343, 750-833)フィールドバスカプラ PROFINET IO(750-370)フィールドバスカプラ

前述のフィールドバスカプラは、モジュール個別に診断時のビヘイビアの設定をすることが可能です。

表 50: 標準モジュール／チャンネルパラメータ

パラメータ	値	説明
診断 チャンネル x (x=0)	0 (lock)*)	I/O モジュールがイベントを報告する場合、フィールドバスカプラは診断を信号で伝える。 ・ オーバーフロー（入力バッファ） I/O モジュールにより報告される診断はフィールドバスカプラによる診断の信号を読み込みません。
	1 (release)	I/O モジュールにより報告される診断はフィールドバスカプラによる診断の信号を読み込みます。

*) 工場出荷時設定

11.1.2.3 PROFINET IO(750-375, 750-377)フィールドバスカプラ

前述のフィールドバスカプラは、モジュール個別に診断時のビヘイビアの設定をすることが可能です。

表 51: 標準モジュール／チャンネルパラメータ

パラメータ	値	説明
チャンネル診断 チャンネル x (x=0)	0 (lock)*)	I/O モジュールがイベントを報告する場合、フィールドバスカプラは診断を信号で伝える。 ・ オーバーフロー（入力バッファ） I/O モジュールにより報告される診断はフィールドバスカプラにより診断の信号あるいは診断データベースのエントリを読み込みません。
	1 (release)	I/O モジュールにより報告される診断はフィールドバスカプラにより診断の信号あるいは診断データベースのエントリを読み込みます。
診断：先頭ユーザー制限値超過 チャンネル x (x=0)	0 (lock)*)	I/O モジュールがイベントを報告する場合、フィールドバスカプラは診断を信号で伝える。 ・ オーバーフロー（入力バッファ） I/O モジュールにより報告される診断はフィールドバスカプラにより診断の信号あるいは診断データベースのエントリを読み込みません。
	1 (release)	I/O モジュールにより報告される診断はフィールドバスカプラにより診断の信号あるいは診断データベースのエントリを読み込みます。

*) 工場出荷時設定